

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 субсистем 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

<b>ГЛАВА 7</b>	
<b>Познание ментального мира</b> .....	305
7.1. Развитие понимания психического в младенчестве и раннем возрасте .....	308
7.2. Теории развития модели психического (Theory of mind) .....	318
<b>ГЛАВА 8</b>	
<b>Модель психического (Theory of mind) как ментальный механизм становления субъектности</b> .....	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
<b>ГЛАВА 9</b>	
<b>Генетико-средовые детерминанты раннего когнитивного развития</b> .....	408
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	424
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	439

*Посвящаю моим дочерям Кате и Даше*

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Идея написания этой книги возникла не только из потребности научного познания, хотя этот мотив и остается ведущим. В последние десятилетия все более очевидной становится необходимость тщательного анализа психических феноменов в их генезисе. Огромные достижения в области раннего психического и когнитивного развития требуют пересмотра многих устоявшихся положений психологии.

Накопление фактов привело к эволюции, а затем и революции представлений о когнитивном развитии, да и психологии в целом. Этот путь прошла и автор данной книги: от исследований сенсорного зрительного поведения младенцев к основам психологии познания человека и его организации как понимающего субъекта. Путь расширения тематики исследований предполагал соединение различных подходов и методов. Этим объясняется пристрастие автора и ее коллег к междисциплинарным работам: это и психофизиология, и психология развития, и психогенетика, и когнитивная психология. Подобный подход отражает современные тенденции развития психологической науки.

Настоящая книга обобщает работы автора, ее коллег и учеников за последние годы. Со времени опубликования нашей монографии «Антиципация в раннем онтогенезе человека» прошло более 10 лет. Работы, представленные в этой монографии, приобрели еще большую актуальность в свете последних тенденций развития когнитивной психологии. В то же время исследования генезиса антиципации, казалось бы, направленные на узкую область анализа, послужили отправной точкой новых циклов исследований, в иных направлениях: нами были осуществлены исследования депривации, базовых истоков познания, соотношение восприятия и действия становления понимания психического,

генетико-средовых детерминант психического развития, контроля поведения, побудившие нас к более широкому теоретическому обобщению. Более того, появился ряд зарубежных работ, фактически повторяющих цикл работ автора, опубликованный в первой монографии (например, работы К. фон Хофстена [von Hofstena, 2003, 2004]), на основании чего можно заключить, что проблема антиципации остается ключевой для понимания истоков познания. Однако, к сожалению, в первой монографии автора в большей степени был представлен экспериментальный анализ проблемы и в меньшей степени — теоретический. К тому же эта работа уже практически недоступна для читателей (она вышла небольшим тиражом и в сложное для науки время). Все это побудило нас включить в настоящую монографию принципиально важные теоретические моменты и уже опубликованную ранее фактологию, необходимую для аргументации заключений и гипотез сегодняшнего дня. Первая часть книги отражает эволюцию идей автора и призвана обосновать дальнейший экспериментальный и теоретический поиск. Однако и в этом случае наши выводы претерпели значительные изменения с учетом самых современных данных, накопленных в когнитивной психологии развития.

Книга состоит из 9 глав, введения и заключения. Логика построения книги и ее теоретические основания рассмотрены во введении. Поэтому в предисловии я хотела бы просто высказать благодарность тем людям, без которых моя научная жизнь и судьба были бы невозможны.

Прежде всего, огромное значение для моего становления как ученого сыграл мой научный руководитель А.А. Митькин. Он не только повлиял на мои научные предпочтения, но и стал для меня примером научной порядочности.

Однако самую большую роль в моей жизни и судьбе сыграл А.В. Брушлинский. Его вера в науку, людей, в том числе и в меня, его искреннее служение психологии, его стремление консолидировать психологов разных направлений, несмотря на горячие споры и разногласия, даже в самые невыносимые для науки времена давали нам опору для работы и надежду на лучшее. Мне хотелось соответствовать высоким идеалам, примером которых он остается, служить науке, а не использовать ее. Андрей Владимирович относился к числу тех немногих ученых, несогласие с идеями которых, критика этих идей вызывали бы искренний интерес и уважение.



Хотелось бы также высказать благодарность сотрудникам нашей лаборатории, которых я очень люблю и без поддержки которых невозможна была бы никакая работа. Они — соавторы этой книги и в прямом, и в переносном смысле.

Институт психологии РАН, в котором я проработала более 30 лет, является моим любимым домом, дает он мне интерес к жизни, силы, оптимизм, надежду.

И, конечно, данная монография, как вся моя работа, не могли бы состояться без моей семьи, ее поддержки и любви.

## **ВВЕДЕНИЕ: РЕВОЛЮЦИЯ В КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ РАЗВИТИЯ**

Целью данной книги является аргументация важности исследования психических феноменов в их развитии. Хотя основной упор автор делает на ранних этапах когнитивного развития, общие принципы системно-эволюционного подхода, в рамках которого проводились и проводятся исследования, составляющие ментальные координаты теоретических позиций автора, позволяют распространить эту аргументацию на более широкий круг психического развития.

Онтогенетические исследования показывают, что развитие самых высокоорганизованных и сложных уровней психики зависит от устройства базовых, первичных ступеней и опирается на них. Однако именно базовые, первичные периоды развития человека изучены недостаточно, особенно в отечественной психологии, тогда как в мировой психологической науке основной акцент исследований психических процессов сместился в область младенческого развития. Доказательством тому служат не только нарастающее число публикаций, но и обсуждение проблем ранних форм развития в таких традиционно «взрослых» и авторитетных журналах, как «Cognition» и «Trend of cognitive sciences», не говоря уже о появлении в последние годы новых и популярных среди ученых журналов: «Developmental Science», «Infancy». Подобный интерес объясняется двумя обстоятельствами. Во-первых, обострились теоретические дискуссии по одному из основных вопросов психологии — о детерминации психического. Они перешли на новый уровень обобщения эмпирического материала, что обусловило формирование новых теоретических подходов. От ответа на вопрос о том, как взаимодействуют биологические (генетические) и средовые факторы развития, зависят практические стратегии организации

воспитания, обучения, коррекции и понимания возможностей реабилитации тех или иных психических нарушений. Во-вторых, совершенствуются методы исследования младенчества, теперь они позволяют получать более надежные и воспроизводимые результаты. Рост теоретического и экспериментального интереса к периоду раннего онтогенеза привел к осознанию необходимости пересмотра представлений о психическом развитии человека, и его когнитивных способностей в частности. Именно фундаментальная, детальная разработка проблем психологии с позиций системно-эволюционной динамики является наиболее актуальной и перспективной областью исследования в контексте мировой психологической науки. Это положение подкрепляется тем, что не только в психологии развития, но и в общей психологии в настоящее время наиболее распространен системно-динамический подход (Dynamic systems approach), авторами которого являются Эстер Телен и Линда Смит (Thelen, Smith, 1993). Многие положения данного подхода тесно пересекаются с утверждениями системно-эволюционного подхода. Сами авторы, указывая основные теоретические истоки подхода, называют нелинейную физику и работы Н.А. Бернштейна. Более подробное сравнение проводится нами в первой главе книги.

Хотелось бы указать еще на одно обстоятельство, объясняющее рост внимания к ранним периодам психического развития. На современном этапе развития психологии наметилась интеграция разных областей психологического знания. Важность междисциплинарного, полипарадигмального подхода в психологии подчеркивает, например, Т.Д. Марцинковская (2004), приводя соображения Г. Спенсера, утверждавшего, что психология — это уникальная наука, имеющая дело и с внутренними, и с внешними факторами, тогда как естественные науки направлены на внешние факторы, а гуманитарные — на внутренние. А из этого следует, что для психологии использование одной парадигмы не имеет смысла.

Взаимопроникновение разных парадигм исследования и осознание единого предмета в изучении человека способствует не только увеличению числа междисциплинарных исследований, но и становлению единой психологической науки, которую лучше было бы обозначить как науку о человеке, что предвидел и на чем настаивал в своих работах Б.Г. Ананьев. Обоснованием

такой позиции могут служить примеры из самых разных областей. Так, казалось бы, такие совершенно далекие от пересечений области, как социальная психология, когнитивная психология и психология развития почти совершенно не разделимы в области социального познания. Для каждой из них центральной является проблема познания законов социума, которую не решить без анализа становления различных механизмов процесса социального познания, без представлений об организации знаний у человека. Каждое из этих направлений пытается ответить на вопросы о том, как происходит разделение представлений о физическом и социальном мире, каковы признаки и предикторы познания социального в отличие от физического, какие механизмы отвечают за приобретение знаний о других людях и законах их жизни, в каких условиях происходит данное познание и что может нарушить этот процесс; какова природа атрибуций, почему люди так плохо понимают друг друга, и где граница между пониманием и поведением? Нескорые из перечисленных вопросов, кроме указанных областей психологии, находятся в области рассмотрения экзистенциальной психологии и клинической психологии, занимающейся нарушениями психики (так, при аутизме страдает именно социальное познание и, как следствие, — социальное поведение индивида), психологии управления и даже нейропсихологии (нейропсихологические механизмы дефицита социальных взаимодействий). На этом примере становится очевидным, что границы областей знаний скорее лишь указывают на предмет исследования и способы анализа, нежели свидетельствуют об обособленности научных областей. Более того, эти границы часто оказываются досадным препятствием для научной деятельности, когда исследователи, занимающиеся, по сути, сходными проблемами, не знают о достижениях коллег, поскольку находятся в контексте своей узкой области. Поэтому одной из основных задач психологической науки становится построение все более общих принципов психологии человека. По глубокому и горячему убеждению автора, принцип развития является ведущим на этом пути. Доказательства данного утверждения я рассчитываю предоставить в достаточном числе по мере изложения своей позиции.

В отечественной психологии принцип развития в изучении психики человека рассматривается как ведущий (Л.И. Анцыферова, А.В. Брушлинский, Л.С. Выготский, Д.Н. Завалишина,

А.В. Запорожец, В.П. Зинченко, А.Н. Леонтьев, М.И. Лисина, Б.Ф. Ломов, Я.А. Пономарев, В.Б. Швырков, Ю.И. Александров и другие). Основоположителем генетического принципа являлся П.П. Блонский, который развил идею И.М. Сеченова о необходимости использования этого принципа исследования в психологии. Блонский подчеркивал, что научная психология — это психология генетическая, поскольку невозможно понять поведение человека, не проследив весь путь его развития, его генез, условия и факторы изменения.

Однако проблемами раннего онтогенеза психики человека занимаются лишь немногие ученые, хотя актуальность и значимость исследований раннего детства для нашей страны очевидна. Владея знаниями о закономерностях психического развития ребенка можно создавать программы помощи, реабилитации и коррекции детей, которые наиболее эффективны на ранних стадиях вмешательства. Ситуация в нашей стране требует срочной помощи детству, без фундаментальных представлений о развитии ребенка квалифицированная помощь невозможна.

Психологическая наука находится в постоянном кризисе: поиска предмета, методов, надежных критериев психических феноменов, размытого, все возрастающего множества понятий. Изучение истории психологии внушает постоянную тревогу: не перманентен ли этот кризис? Однако если взглянуть на эти кризисы глазами оптимиста, то можно рассматривать их как показатели интенсивного и бурного развития молодой метанауки, вбирающей идеи как гуманитарного, так и естественнонаучного знания. То, что называется кризисами науки, отражает внутреннее развитие ее методологических основ, интеграцию новых идей, что неизбежно ведет к пересмотру многих ее устоявшихся положений. Мне представляется, что кризисы являются показателями роста науки будущего.

Подобная тихая революция произошла и в психологии развития, а именно, в области изучения когнитивного развития. Однако эта революция почти не отрефлексирована научной общественностью нашей страны, хотя она интенсивно обсуждается на мировой психологической арене.

Революция в психологии раннего детства начиналась с 60-х годов прошлого века и постепенно охватила фактически все представления об истоках развития психического в онтогенезе

человека. Прежде всего, она коснулась вопросов о происхождении знаний, о роли действий в психическом развитии, о становлении ментальных репрезентаций и базовых основ личности, о субъектности. Безусловно, невозможно рассмотреть все принципиальные вопросы, поднятые происходящей теоретико-эмпирической революцией, поэтому в настоящей работе я остановлюсь лишь на нескольких основных и принципиальных моментах, которые экспериментально анализировались мною, моими учениками и коллегами на протяжении тридцати лет работы.

Представляется, что здесь было бы уместно изложить суть некоторых принципиальных революционных изменений в психологии развития, имеющих фундаментальное значение для всей психологии.

I. Революционные изменения в представлениях о происхождении житейских знаний.

Традиционно полагалось, что младенцы не способны к адекватному восприятию мира, не обладают способностью к репрезентациям и образованию представлений о законах организации мира. Считалось, что они проходят длинный путь от ощущения к восприятию, затем к представлению и образованию понятий. Современная революция в психологии развития заставляет нас пересмотреть эти представления. С самого раннего возраста младенец наделен организующими принципами, позволяющими ему репрезентировать мир и «понимать» некоторые законы его существования.

Исследования по истории науки показали, что революционные изменения в научных знаниях случаются редко и проходят трудный и тернистый путь, в то время как житейские знания о физическом и социальном мире появляются спонтанно и легко. Некоторые из них приобретаются в течение младенческого периода — до того момента, как дети обретают способность понимать инструкции или формальную логику. Например, такие конструкты, как непрерывность и субстанциальность, глубоко внедрены в когнитивные репрезентации физического мира и усваиваются человеком еще в младенческом возрасте.

**Первый тезис** о революционных изменениях состоит в том, что младенец — не сенсомоторный индивид, лишенный упорядоченных ментальных структур, погруженный в хаос ощущений, как ранее полагалось. *Младенец — репрезентативный индивид*, наделенный способностью структурировать и упорядочивать

мир. Младенческие понятия далеки от сознательных понятий взрослых, оперирующих абстракциями. Однако без базовых, начальных, неосознаваемых конструкторов, направляющих и регулирующих взаимодействие младенца с миром, невозможно представить континуальность развития мышления человека.

II. Соотношение восприятия и действия.

**Второй тезис** революционных концептуальных изменений связан с первым. В рамках классических теорий психического развития предполагалось, что формирование понятий происходит благодаря действиям ребенка (Пиаже, 1993; Леонтьев, 1972). Современные исследования в области психологии развития показали, что ребенок, еще не обретший способности к осуществлению манипуляций с объектами и активному перемещению, более когнитивно компетентен, чем представляли до сих пор. *Восприятие и действие — неотъемлемые составляющие единой системы взаимодействия, управляемые общими законами.*

III. Генетическая и средовая детерминация когнитивного развития.

**Третий тезис** касается представлений о том, что раннее развитие ребенка находится под значительно большим генетическим контролем, чем в более старшем возрасте, а тем более во взрослом периоде, доминирующих не только у большинства людей, но и у специалистов. Революционные изменения этих представлений связаны с данными психогенетики, показавшей, что генетические влияния на развитие интеллекта в младенческом возрасте минимальны, их значение повышается с возрастом, а максимальные значения достигаются у пожилых людей.

Три основных тезиса революции в понимании когнитивного развития получают теоретическое и эмпирическое рассмотрение в данной книге. Автору приятно то обстоятельство, что собственные исследования в области самого раннего когнитивного развития привели ее к сходным заключениям, отражающим суть происходящих перемен.

Антиципация традиционно рассматривалась как проявление высших мыслительных процессов. Однако она также служит надежным показателем наличия репрезентативных структур в ментальной организации. Обнаружение феноменов антиципации в раннем онтогенезе может послужить аргументом в пользу существования репрезентативной когнитивной базовой организации психики человека. Именно по этой причине в западной

психологии появились работы, направленные на изучение этого феномена, который исследовался автором 15 лет назад.

Подробное изучение антиципации в раннем онтогенезе не только имеет ключевое значение для пересмотра многих традиционных представлений о когнитивной компетентности младенцев, но и позволяет существенно обогатить наше знание о природе психического, его детерминации, формировании ментальных структур (репрезентаций) и возможностях управления собственным поведением. По этим причинам экспериментальные исследования антиципации в раннем онтогенезе, проведенные автором в конце 80-х годов (Сергиенко, 1986, 1988, 1992), рассматриваются в данной книге в более широком ключе. Эти работы положили начало изучению проблемы уровневого становления ментальности, субъектности и индивидуальности в организации контроля индивида над собственным поведением. Следует отметить, что зарубежными исследователями эффекты антиципации в раннем онтогенезе в то время не изучались.

Выделение и исследование генезиса базовых форм антиципации позволяет получить новые факты об основах формирования этого феномена, заполнить пробел в психологическом знании, а также показать непрерывность и динамический характер переходов в системной уровневой организации психических процессов человека.

Теоретическое обобщение и эмпирическое обоснование данных о генезисе антиципации как неотъемлемом свойстве психического, выявление условий ее возникновения и форм проявления будут способствовать углублению научных представлений о психологических механизмах феномена антиципации. Вместе с тем, научная систематизация данных о природе процесса антиципации в его онтогенетической динамике позволяет по-новому поставить вопрос об истоках человеческих знаний и, следовательно, сформулировать новый ракурс рассмотрения проблемы познания.

Таким образом, достаточно локальная проблема изучения антиципации у младенцев побудила нас к серьезным теоретическим поискам и организации исследований в области депривации психического развития, восприятия и действия, а также психогенетических исследований, изучению становления контроля поведения, поискам природы понимания себя и других людей.



Автору удалось привлечь в круг интересующих тем молодых исследователей, благодаря чему стали возможными столь широкие реализации исследовательских программ. Взаимодействие с коллегами, аспирантами и студентами позволило мне увидеть реализацию принципа непрерывности развития психики. Я уверена в универсальности этого принципа и надеюсь, что дальнейший научный поиск принесет свои плоды.

# ГЛАВА 1. АНТИЦИПАЦИЯ КАК ПРИНЦИП РАЗВИТИЯ

## 1.1. Антиципация как неотъемлемое свойство психики

---

Проблема антиципации неотделима от всей проблематики психологической науки. В исследованиях восприятия, мышления, творческой деятельности, в анализе нейрофизиологических механизмов психики неизбежно встает вопрос об антиципации, предвосхищении, прогнозировании, опережении, интерполяции, экстраполяции, апперцепции. Этими терминами разные исследователи обозначают одно и то же психическое явление, один и тот же процесс (П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн, И.С. Бериташвили, Ф. Бартлетт, Г. Хед, Э. Толмен, Р. Шепард, У. Найссер, Дж. Гибсон, И.М. Фейгенберг, А.В. Брушлинский).

В переводе с латыни слово антиципация означает «видеть вперед». По определению Б.Ф. Ломова и Е.Н. Суркова, антиципация — «это способность (в самом широком смысле) действовать и принимать те или иные решения с определенным временно-пространственным упреждением в отношении ожидаемых будущих событий» (Ломов, Сурков, 1980, с. 5).

В представлениях о психическом отражении, в понятии «антиципация» связываются воедино прошлые, настоящие и будущие события. В этом смысле психологический феномен антиципации имеет универсальное значение для всех форм человеческой деятельности. Начиная любую деятельность или действие, человек имеет представление (осознанное или неосознанное) о желаемом результате, о способах его достижения. Это ожидание выражается и в крике младенца, требующего пищи, и в планировании человеком как действий на день, так и перспективы,

и в гениальных предсказаниях будущего. Любая деятельность (активность) человека состоит из трех основных элементов: цель, результат и процесс.

При этом цель деятельности можно представить как аналог будущего, результат — как образ прошлого, а процесс — как связующее звено между прошлым и будущим через настоящее. Не имея опыта результативной активности, деятельности в прошлом, невозможно представить себе процесс реализации цели в настоящем. Процесс сопоставления прошлого и будущего в настоящем не сводится к простому выбору из уже имеющихся способов достижения цели. Деятельность всегда содержит в себе творческий элемент.

Однако данное определение значительно ограничивает сферу психических явлений, предполагающих антиципирующее свойство. Мы считаем, что антиципация — это имманентное свойство любого психического процесса. Это свойство может проявляться в различных формах, например, в форме пространственно-временного упреждения событий. опережение событий во времени и пространстве требует достаточно точных представлений о данном событии (т. е. существования определенной модели). Другая форма антиципации — избирательность отражения событий. Селекция информации предполагает наличие некоторой готовности выбора, на основании которой происходит предпочтение событий. Следовательно, на наш взгляд, можно говорить о проявлении антиципации в форме избирательности поведения человека.

Данные положения анализируются в теоретико-экспериментальном исследовании антиципации через изучение процесса становления различных его форм в раннем онтогенезе человека. История становления процесса антиципации позволяет вскрыть сущность данного явления, которую трудно различить в зрелых, завершенных его формах.

Психическое отражение, понятие «антиципация» связывает воедино прошлые, настоящие и будущие события. В этом смысле психологический феномен антиципации имеет универсальное значение для всех форм человеческой деятельности. Начиная любую деятельность или действие, человек имеет представление (осознанное или неосознанное) о желаемом результате и о способе его достижения.

Термин «апшерцепция» был введен в психологию В. Вундтом. В его понимании апшерцепция возможна не просто при синтезе

простейших элементов психического, но при творческом их объединении. Апперцепция сопровождается волевым усилием и приводит к отчетливому осознанию апперцептируемого содержания — его «переводу» в фокальную зону внимания, или «фиксационную точку» сознания. Апперцептивные объединения подчиняются законам особой психологической причинности. Одним из таких законов является зависимость части от целого.

Разрабатывая понятие репрезентации как психологической единицы мышления, Ф. Бартлетт ввел в качестве основной мыслительной операции интерполяцию — заполнение промежутков в сложившейся или формирующейся системе представлений. По Ф. Бартлетту и Г. Хеду, антиципация необходима для понимания организации поведения на основе репрезентаций как составляющих «схемы» — структурно-функционального образования.

В 50–60-е годы нашего столетия в психологии возникли новые подходы, такие как информационный, экологический, когнитивный, системный, эволюционно-системный, в рамках которых с необходимостью была введена категория будущего, обозначенная различными терминами: апперцепция, предвосхищение, упреждение, предсказание, прогнозирование, планирование. Такие конструкторы, как целеполагание и целесообразность также заняли ведущее место в теоретических представлениях. Одним из первых понятия «направленности» и «цели» поведения ввел в психологию Э. Толмен. Так, он констатировал, что ожидание включает в себя не только знание о последовательности сигнального и сигнализирующего процессов, но и реакции (движения), необходимые для достижения цели (т.е. знание именно тех форм поведения, которые имеют значение в данной обстановке).

Так в описании субъективного отражения появилась триада: прошлое, настоящее и будущее. Этому способствовала разработка теории авторегуляции, в которой кибернетика усматривала основу целевой организации не только механических, но и биологических систем. Было выдвинуто предположение о том, что для систем характерна направленность операций к определенной цели, планируемому результату.

Важнейшим этапом разработки понятия «антиципация» явились исследования в области физиологии поведения. Введение понятий «предупредительная деятельность» (Павлов, 1949), «опережающее отражение» (Анохин, 1978), «модель потребного

будущего» (Бернштейн, 1969, 1997), «целесолагание» (Бериташвили, 1961), «экстраполяция» (Крушинский, 1977) в модели поведения живых организмов ознаменовало собой принципиальный этап в разработке проблемы антиципации как неотъемлемого процесса, имеющего место на любом уровне взаимодействия организма с миром.

И.П. Павлов (1949) ввел термин «предупредительная деятельность» — деятельность, сигнализирующая (или упреждающая) о предстоящих событиях внешнего мира. Он считал эту особенность условного рефлекса важнейшим биологическим фактором. Именно потому, что животные обладают способностью по сигналу подготовиться к предстоящим последовательно развивающимся событиям, возможна прогрессивная эволюция. Открытие фактора будущего времени в физиологии было величайшей заслугой И.П. Павлова. Дальнейшая, принципиальная разработка значения предупредительной деятельности для эволюции была осуществлена П.К. Анохиным в рамках теории функциональных систем (Анохин, 1978). Согласно этой теории, условный рефлекс высших животных как предупредительная деятельность есть только частный случай высоко специализированных форм опережающего отражения действительности, т. е. приспособления к будущим, но еще не наступившим событиям. Исследуя эволюцию всего живого, П.К. Анохин приходит к выводу, что «универсальным принципом приспособления всех форм живого к условиям окружающего мира является опережающее отражение последовательно и повторно развивающихся событий внешнего мира, "предупредительное" приспособление к предстоящим изменениям внешних условий или в широком смысле — формирование подготовительных изменений для будущих событий» (Анохин, 1978, с. 21). Этот принцип начинает действовать уже на первых этапах формирования живой материи. Он свойственен всем уровням эволюционного развития, различаются только формы и конкретные механизмы его реализации. У одноклеточных он представлен в форме цепей химических преобразований протоплазмы, у высших животных он проявляется в виде специализированных нервных аппаратов, которые, усложняясь, позволяют все более широко анализировать события и все быстрее их упреждать. Как отмечает П.К. Анохин, по общепризнанной классификации врожденные, т. е. безусловные, рефлексы не могут иметь основного свойства условных рефлексов — сигнального значения.

Исследования лаборатории П.К. Анохина по изучению экологической обусловленности первых поведенческих актов новорожденных показали, что «опережение событий внешнего мира являются универсальным явлением физики, которое определило собой все формы приспособительного поведения животного: врожденное и условнорефлекторное» (там же, с. 23).

Иллюстрацией этого положения послужили, например, эксперименты Л.А. Милагина (по: Анохин, 1978). Сразу после вылупления птенец грача демонстрирует пищевую реакцию (поднятие головы и раскрытие клюва) на такие раздражители, как движение воздуха, звуки «кар-р-р», сотрясение гнезда, хотя сами по себе эти стимулы не имеют никакого пищевого значения. Появление пищевой реакции в данном случае может быть понято только с учетом экологической ситуации, в которой живут грачи. Все три раздражителя служат сигналами предстоящего вкладывания пищи птенцу отцом-грачом. Мухоловка-пеструшка выводит своих птенцов в дупле, куда свет поступает через маленькое отверстие, которое затемняется при их кормлении. Исследования С.Н. Хаютина показали, что именно затемнение света является пусковым стимулом для пищевого поведения птенцов мухоловки-пеструшки.

В ходе длительной эволюции и постепенного усложнения форм опережающего отражения сформировался и специализировался мозг человека как орган психической деятельности, т. е. орган всеобщего отражения мира в мыслительной деятельности. Для приспособительного поведения на основе опережающего отражения необходимо упорядочить компоненты систем организма. По мнению П.К. Анохина, таким упорядочивающим, системообразующим фактором является результат: «Системой можно назвать только комплекс избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимодействия компонентов для получения фокусированного полезного результата» (Анохин, 1978, с. 72). Сличение цели и результата действия происходит посредством особого механизма — «акцептора результата действия». По-видимому, акцептор результата действия в единстве с другими компонентами функциональной системы является наиболее существенной частью нервного механизма различных форм предвосхищений.

Достаточно подробное изложение положений теории функциональных систем кажется нам необходимым для понимания

сущности процессов антиципации. Как мы увидим, теория П.К. Анохина имеет много общего с неогибсоновскими концепциями в когнитивной психологии и является примером теории, разработанной в русле экологического подхода. А экологический подход в настоящее время стал наиболее эвристичным как в биологической, так и в психологической науке.

Нельзя не отметить, что сходные по общему смыслу идеи об антиципации были выдвинуты Н.А. Бернштейном (1969, 1997) при разработке проблемы построения движения. Его понятия модели потребного будущего и значимого действия с необходимостью включают сличение вероятностного программирования с текущим программированием хода действия или поведения. Благодаря такому сличению на основе корректировки по принципу обратной связи все время сохраняется «разрыв» между тем, что есть, и тем, что ожидается в будущей ситуации.

В нашу задачу не входит сопоставление теории функциональных систем П.К. Анохина и теории построения движений Н.А. Бернштейна. Однако следует отметить, что их разработки проблемы антиципации, представление о представленности этого процесса на любом уровне взаимодействия организма с миром предвосхитили многие современные поиски на этом пути, оказав огромное влияние на построение естественнонаучных биологических и психологических моделей.

Не останавливаясь подробно на других биологических работах, использующих понятие целеполагания (таких, как работы И.С. Беритова [1969] и Л.В. Крушинского [1977]), остановимся на современной разработке понятия «антиципация» в рамках экологического подхода, возникшего в русле когнитивной психологии.

Основателем экологического подхода в психологии является Дж. Гибсон (Gibson, 1979). Гибсон впервые вывел человека в мир прямого адекватного восприятия. Согласно его теории, законы восприятия, познания мира человеком подчинены организации внешнего мира. Источником информации о мире являются не единичные точки, линии, контуры, а соотношение окружающих поверхностей. Естественный световой поток как источник объективной информации для подвижного наблюдателя Гибсон назвал экологической оптикой. Результатом зрительного восприятия является информация об объективных свойствах предметов и событий, специфицируемых инвариантными

структурами оптического потока. Поскольку структура светового потока однозначно специфицирует окружение, то можно предположить, что зрительные системы животных эволюционировали в направлении чувствительности именно к этим «инвариантам высших порядков». Внутри определенной «экологической ниши» восприятие является прямой непосредственной конструкцией мозга.

Вокруг теории Дж. Гибсона шли и идут горячие споры. Безусловной его заслугой является попытка преодоления постулата об изолированном от мира субъекте познания. Гибсоновский субъект максимально активен и действен. Действенный характер имеет и гибсоновское понятие перцептивной системы. Перцептивная система — это иерархия внешнедвигательных активностей: подвижные глаза на подвижной голове в подвижном теле. Добавление каждого очередного уровня делает возможным новый класс движений, следовательно, более сложные трансформации оптического потока и, соответственно, выделение инвариант более высокого порядка. Кроме зрения, в обследовании мира участвуют и другие перцептивные системы, различия между которыми состоят главным образом в модусах внимания. Однако зрение — это ведущая перцептивная система. «Запах специфичен для летучего вещества, звук специфичен для события, но зрительный телесный угол содержит все виды структурированных инвариантов, необходимых для восприятия возможностей, предоставляемых объектом. Именно поэтому восприятие чего-либо — это вместе с тем и восприятие того, как можно к этому приблизиться и что с этим можно делать» (Гибсон, 1988, с. 320).

Экологический подход Дж. Гибсона содержит следующие интересующие нас моменты: 1) основной акцент детерминации поведения активного субъекта делается на экологических характеристиках среды; 2) само активное действие субъекта планируется достаточно автономно от низкоуровневой настройки, где зрение имеет доминирующее значение. При этом если объекты и постоянные свойства среды характеризуются инвариантами оптического потока, то для преднастройки и управления движениями используются прежде всего переменные характеристики, названные Дж. Гибсоном «зрительной кинестезией» (там же, 1988 с. 185), они детально описаны для разного вида движений.

Работы экологов свидетельствуют, что в эволюции возникло отделение плана действия от настройки. Инстинктивные



ритуалы запускаются стимуляцией простого типа, но развертывание поведения является гибким: оно соотносится с конкретными особенностями окружения. Дж. Гибсон, собственно, под понятиями преднастройки и планирования понимает процессы разного уровня организации. Но сами эти понятия им специально не рассматриваются и не анализируются. Он делает акцент на целостном, монистическом описании среды, экологически валидной субъекту, специфизированной оптическим потоком для субъективного отражения. Анализ собственно субъективных преобразований и законов внутренних трансформаций в этой теории не давался. Однако, и это необходимо еще раз подчеркнуть, безусловное значение теории Дж. Гибсона состоит в поисках целостных, монистических законов взаимодействия живого и окружающего его мира, а также принципов эволюции этого взаимодействия. В этом смысле экологический подход имеет много общего с теорией П.К. Анохина. Заложенные в нем основы анализа продолжают развиваться последовательно и учениками Дж. Гибсона. К рассмотрению этой теории мы вернемся в главе 5.

Далее хотелось бы остановиться на анализе взглядов У. Найссера как представителя неогибсоновского подхода, так как они имеют прямое отношение к предмету нашего изложения. Являясь ведущим специалистом в области когнитивной психологии, Найссер в качестве основной составляющей познавательного поведения индивида выделяет предвосхищающие схемы. «По моему мнению, важнейшими для зрения когнитивными структурами являются предвосхищающие схемы, подготавливающие индивида к принятию информации строго определенного, а не любого вида, и, таким образом, управляющие зрительной активностью» (Найссер, 1981, с. 42).

Предвосхищающие схемы включены в любой перцептивный цикл. Для получения информации субъекту приходится активно исследовать оптический поток, но эта исследовательская активность направляется по все тем же предвосхищающим схемам, которые являются как бы планами перцептивных действий и одновременно обеспечивают готовность к выделению оптических структур. В результате взаимодействия схем с наличной средой полученная информация модифицирует исходную предвосхищающую схему. Измененная схема направляет дальнейший поиск и готова к принятию дополнительной информации.

Оптическая информация, по представлениям У. Найссера, может специфицировать объекты и события на различных уровнях абстракции и значения, причем схема, функционирующая на одном уровне, не обязательно должна быть чувствительна к другим уровням.

Найссер демонстрирует это важнейшее положение следующим примером. При восприятии улыбающегося лица может быть выделена информация следующих видов: форма зубов, изменение положения губ, факт выполнения некоторого культурно значимого действия, а также информация о настроении: какая это улыбка — веселая, сардоническая, ироническая, вежливая, т. е. информация выделяется с учетом ее контекста. Понятие перцептивного цикла, следовательно, дает возможность объяснить восприятие и значения, и формы пространственного расположения.

«Схема двумя различными способами обеспечивает непрерывность восприятия во времени. Поскольку схемы суть предвосхищения, они являются тем посредником, через который прошлое оказывает влияние на будущее; усвоенная информация определяет то, что будет воспринято впоследствии» (Найссер, 1981, с. 13 — 14). Схемы, обеспечивающие прием информации и направляющие дальнейший ее поиск не являются специфически модальными: зрительными, слуховыми, тактильными. Они имеют обобщенно-перцептивный характер, интегрируют всю информацию. Восприятие направляется предвосхищениями, но не управляется ими. «Взаимодействие схемы и ситуации означает, что ни то, ни другое в отдельности не определяет хода восприятия» (Найссер, 1981, с. 64).

По У. Найссеру, перцептивный цикл включен в более широкий цикл процессов исследования среды, обозначенный им понятием «когнитивная карта».

Наиболее важны для нас следующие положения концепции Найссера:

1. Предвосхищение — это неотъемлемое свойство любого психического процесса — от простого сенсомоторного акта до сложного творческого процесса.
2. Предвосхищение — это динамичный процесс, детерминированный взаимодействием субъекта с миром.
3. Перцептивный цикл, как и любое действие или движение, требует для своего осуществления пространственно-временной непрерывности.

4. Предвосхищение находится в непрерывном развитии и осуществляется на разных уровнях организации субъекта.

Нетрудно заметить, что данные положения по сути своей соответствуют принципам теории функциональных систем П.К. Анохина. В теории функциональных систем опережающее отражение также выделяется как всеобщее свойство, но не только для психических форм отражения (как у Найссера), а как свойство всего живого. Опережающее отражение, возникшее в ходе эволюции, развивается и усложняется, порождая все более совершенные формы адаптации организмов к изменяющемуся миру. Положению П.К. Анохина о непрерывности пространственно-временного континуума как универсальном законе развития опережающего отражения и приспособления в концепции Найссера соответствует требование пространственно-временной непрерывности перцептивного цикла.

Приведенные выше сравнения некоторых положений концепций П.К. Анохина и У. Найссера позволяют сделать вывод о том, что теория функциональных систем шире, она охватывает весь эволюционный процесс и является как бы родовой по отношению к концепции Найссера. Но сходство многих идей этих авторов очевидно. Безусловно, их теории строились в разных научных культурах и на разных основаниях — одна на биологическом, другая — на психологическом, однако они отражают общую необходимость создания целостной, экологической концепции, охватывающей все формы существования жизни.

Однако нельзя не отметить, что универсализация категории антиципации в рассмотренных подходах не ведет к пониманию качественных различий в явлениях предвосхищения. С позиций этих концепций получается, что и упреждение воздействия химических агентов на организм, и сознательное планирование поведения, и гениальный прогноз будущего — это явления одного порядка, тогда как различия между ними очевидны.

Рассмотренные теории не дают, к сожалению, возможности анализа качественных изменений различных форм опережающего отражения, предвосхищения, закономерностей их развития и детерминант этих изменений.

Из сказанного выше можно заключить, что категория «опережающее отражение» представляет собой наиболее широкое

по объему понятие, выступающее как родовое по отношению к понятию «антиципация» («предвосхищение»). Антиципация, предвосхищение представляет собой частный случай (или форму) опережающего отражения. Термин «антиципация», возможно, более адекватен для обозначения тех форм опережающего отражения, которые исследует психология.

Как отмечают Б.Ф. Ломов и Е.Н. Сурков, антиципация выполняет три важных функции. Первая состоит в том, что антиципация — это всегда предвосхищение, предвидение и ожидание тех или иных событий. В этом проявляется когнитивная функция психического. Вторая функция проявляется в готовности субъекта к событиям, в упреждении их в поведении, в планировании действий, что является регулятивной функцией психического (Ломов, Сурков, 1980).

Третья функция заключается в том, что любое общение, взаимодействие между людьми, готовность подчиняться социальным нормам, способность мгновенно узнавать эмоциональные состояния других людей есть проявления коммуникативной функции психического в антиципации.

Психологический анализ процессов антиципации показывает многообразие форм их проявления, их зависимость от поставленных задач и позволяют оценить роль антиципации в деятельности человека. Основной упор в психологических исследованиях делается на сознательном планировании человеком своего поведения и деятельности. Деятельность всегда целенаправлена. Это означает, что уже в самом начале ее осуществления в сознании человека имеется представление об ожидаемых результатах — о предстоящих изменениях обстановки, о положении в ней человека, о результатах собственных действий. Общеизвестен сформулированный в советской психологии принцип единства сознания и деятельности. Основная заслуга в его разработке принадлежит С.Л. Рубинштейну. Он писал: «Характерная для трудовой деятельности целенаправленность действия, основывающаяся на предвидении и совершающаяся в соответствии с целью, составляет основу проявления сознательности человека, которая коренным образом отличает его деятельность от неосознанного, "инстинктивного" в своей основе поведения животных» (Рубинштейн, 1946, с. 131).

Категория цели использовалась и в теории деятельности А.Н. Леонтьева. Однако он отмечал, что процесс субъективного

выделения цели, достижения осознаваемого результата через деятельность, которая должна удовлетворить потребность субъекта, изучен недостаточно. Процесс целеобразования специально не исследовался (Леонтьев, 1975).

Вопрос о месте вероятностного прогнозирования в структуре деятельности субъекта рассматривается в работе А.Г. Асмолова (1977), выполненной в русле деятельностного подхода. Автором разрабатываются представления об иерархической уровневой природе установки, которая стабилизирует деятельность. Механизм вероятностного прогнозирования действует на уровне операций, соотносенных с условиями развертывания действий, подчиняющихся осознаваемому, ожидаемому результату. При включении вероятностного прогнозирования в контекст деятельности субъект ориентируется не только на вероятность ее осуществления, но и на ее значимость. Как оценка значимости, так и оценка вероятности образуют вероятностный прогноз достижения результата и преднастройку операциональных единиц.

Успешное предсказание или выбор той или иной реакции, по мнению И.М. Фейгенберга и В.А. Иванникова (1978), зависят от представления субъекта о среде, в которой он действует. Тактика поведения в вероятностно организованной и случайно меняющейся среде различна. Это проявляется в индивидуальных образованиях зон повышенного ожидания, в моторных преднастройках исполнительных органов.

Цель деятельности, по существу, является моделью вероятного будущего. Однако в реальной жизни едва ли поведение субъекта определяется одной целью и представляет собой одну деятельность. Существует иерархия мотивов, целей, деятельностей. Даже одна деятельность может быть полимотивированной и многоцелевой. Это положение раскрыто в работах И.В. Имедадзе (см.: напр., Имедадзе, 1984).

Кроме того, цель и целеполагание — явления интегральные, системные, личностные, характеризующиеся диалектическим сочетанием личного и общественного. На пути решения проблемы целеобразования и целеполагания в настоящее время стоит целый ряд вопросов. В какой форме представлена цель в сознании субъекта? Каков механизм ее формирования? Как она регулирует деятельность? Ясно только то, что в процессах целеобразования и целеполагания ведущая роль принадлежит антиципации.

Подводя итог традиционным психологическим разработкам проблемы антиципации, отметим, что здесь процессы предвидения, предвосхищения выступают как функция высокоорганизованных процессов, сознательной деятельности субъекта. Цель, ожидаемый результат, задача детерминируют деятельность индивида. Таким образом, существует своего рода разрыв между пониманием антиципации как неотъемлемого свойства живой материи и предвидения как признака высокоорганизованных творческих процессов.

Связующим звеном между этими крайними точками может служить гипотеза об уровне строения антиципации, разработанная Б.Ф. Ломовым и Е.Н. Сурковым (1980) в русле системного подхода к психике человека (Ломов, 1984).

Предыстория создания данной концепции восходит к развитию идей Б. Г. Ананьева. Системообразующей в мировоззрении Б.Г. Ананьева являлась идея о целостности человека в его развитии. Разделяя идею о социоисторической обусловленности личности, он стремился привлечь внимание к природным основам субъекта, предостерегая против его чрезмерной социологизации. По мнению Б. Г. Ананьева, структура субъекта и ее отдельные элементы отражают историю развития как конкретного человека, так и человечества в целом, а психическое развитие представляет собой интегративный эффект природного онтогенеза и социально обусловленного жизненного пути человека. Ананьев последовательно отстаивал принцип целостности, согласно которому нижние «этажи» психики служат основанием более высоких «этажей». В исследованиях сенсорной организации человека, проведенных им и его сотрудниками (Ананьев, 1977), антиципация выступает в роли своего рода «связующего звена», обеспечивающего переходы от ощущения к восприятию, от восприятия к представлению и от представления к мышлению.

Таким образом, основой для систематизации и классификации данных, показывающих разнообразие процессов антиципации, послужила теоретическая схема, предложенная Б.Г. Ананьевым (1977): «ощущение — восприятие — представление — мышление». Однако он выделял только одну функцию процесса антиципации — когнитивную, тогда как любой психический процесс несет в себе три функции: когнитивную, регулятивную, коммуникативную (Ломов, 1984).

Любая человеческая деятельность, поведение представляют собой сложный интегративный процесс, где в каждом конкретном случае избирательно объединяются познавательные, эмоциональные, исполнительные, соматовегетативные компоненты. «Поэтому при рассмотрении вопроса о месте и роли антиципации в деятельности необходимо воспользоваться некоторыми принципами того подхода, который получил название "системного" или "системно-структурного"» (Ломов, Сурков, 1980, с. 32). Идеи системного подхода восходят еще к И.М. Сеченову и Г. Эббингаузу. Наиболее рельефно эти идеи представлены в психологической концепции Ж. Пиаже. Огромное влияние на становление системного подхода в психологии оказал системно-эволюционный подход П.К. Анохина, который, в свою очередь, сложился под влиянием системных идей И.П. Павлова, И. М. Сеченова, И.И. Шмальгаузена, А.Н. Северцова (Павлов, 1949; Северцов, 1981; Сеченов, 1952; Шмальгаузен, 1960). Русская естественнонаучная школа имела богатые традиции системного мышления. Основные требования системного подхода могут быть сведены к следующим положениям:

1. Психические явления многомерны и многокачественны.
2. Система психических явлений многоуровневая и организована иерархически. Связи между высшими уровнями динамичны и неоднозначны. При определении уровней организации психических явлений необходимо выделение «системообразующего фактора» или «системообразующих компонентов».
3. Психические свойства человека разнопорядковы; разные свойства имеют различные основания.
4. Системный подход требует рассмотрения психических явлений в их развитии, в их динамике. В процессе развития может происходить изменение его детерминант, смена системных оснований. Системный подход, в отличие от линейного детерминизма, предполагает понимание многомерности и разнопорядковости психических свойств.

Перечисленные требования системного анализа явлений позволили Б.Ф. Ломову и Е.Н. Суркову упорядочить разнообразные данные о процессах антиципации на основе представления о многоуровневом строении этих процессов.

«В зависимости от типа задач, определяющих те или иные конкретные действия, и критериев, которыми человек пользуется при их решении, можно выделить по крайней мере пять уровней антиципации: сенсомоторный, перцептивный, уровень представлений (вторичных образов), речемыслительный, субсенсорный» (Ломов, Сурков, 1980, с. 36 – 37). В названиях выделенных ими уровней отражена в основном их когнитивная функция, тогда как регулятивная и коммуникативная функции не представлены. Это не означает их отрицания, свидетельствуя лишь о неразработанности терминологии в психологической науке.

Авторы предложенной концепции подчеркивают, что она подразумевает не изолированность уровней одного от другого, а их необходимую взаимосвязь. Когда говорится об уровнях антиципации, имеется в виду, прежде всего, интеграция различных процессов, включенных в то или иное действие и обеспечивающих достижение определенного результата.

Б.Ф. Ломов и Е.Н. Сурков сформулировали ряд положений, вытекающих из системного понимания антиципации. Во-первых, антиципацию следует рассматривать как когнитивно-регулятивный процесс (на наш взгляд, в ней явно представлена и третья функция — коммуникативная), во-вторых, каждый из пяти уровней антиципации определяется «ведущим звеном» в структуре системных психических процессов, что задает форму и диапазон упреждающих эффектов. В-третьих, диапазон и эффективность антиципирующих процессов (по выбранным критериям) всегда базируется на сличении текущих событий с аналитико-синтетическими процессами прошлого при избирательном извлечении информации из памяти. Антиципация, таким образом, рассматривается не только как пространственно-временное упреждение, но и как степень полноты и точности предсказания. Поэтому антиципацию нельзя сводить к вероятностному прогнозированию, так как она представляет собой результат не только повышения определенности принятия решений, но и постоянного уточнения «вероятностной части» предсказания. Понимание антиципации как результата взаимодействия двух связанных процессов близко по смыслу представлениям Н.А. Бернштейна. «Очевидно, что жизненно полезное или значимое действие не может быть ни запрограммировано, ни осуществлено — пишет Н.А. Бернштейн, — если мозг не создал для этого направляющей предпосылки в виде модели потребо-



ного будущего. Судя по всему, мы имеем перед собой два связанных процесса. Один из них — вероятностное прогнозирование по воспринимаемой текущей ситуации — своего рода экстраполяция на некоторый отрезок времени вперед» (Бернштейн, 1961, с. 135 — 136). Вероятностное прогнозирование тесно связано с процессом текущего программирования, в результате чего прогноз будущего становится более точным.

Взаимодействие процесса прогнозирования с текущим программированием хода действий или поведения в целом Н.А. Бернштейн обозначил как процессы экстра- и интерполяции. Разрабатывая свою теорию физиологии активности, Н.А. Бернштейн в качестве фактора, определяющего и направляющего действие организма, выделил задачу, выступающую в форме «модели потребного будущего». Задача действия «выступает как нечто такое, что должно стать, но чего еще нет. Таким образом, задача действия есть закодированное, так или иначе, в мозгу отображение или модель потребного будущего» (там же, 1961, с. 138).

В теории функциональных систем П.К. Анохина в основе избирательности при соотношении организма и среды лежит достижение полезного результата. «Таким образом, результат является неотъемлемым и решающим компонентом системы, инструментом, создающим упорядоченное взаимодействие между всеми другими ее компонентами» (Анохин, 1978, с. 73 — 74). Именно результат становится, по мнению П.К. Анохина, движущим фактором прогресса всего живого, хотя вместе с тем он подчеркивает, что «цель к получению данного результата возникает раньше, чем может быть получен сам результат» (там же, 1978, с. 77), однако приоритет оставляется за результатом как системообразующим фактором. Наряду с понятием «результат» в рамках теории функциональных систем вводилось и понятие «пусковой стимул» — стимул, запускающий поведенческий акт. Дальнейшее развитие данной теории привело к формированию представления о том, что необходимость в пусковом стимуле отпадает, если рассматривать не изолированный поведенческий акт, а анализировать континуум поведенческих актов индивидуума, где каждый последующий акт реализуется на основе оценки результатов предыдущего. При таком рассмотрении пусковой стимул оказывается лишним элементом в континууме (Александров, 2004).

На наш взгляд, основное расхождение анохинского и бернштейновского понимания природы антиципации состоит в том,

что с точки зрения П.К. Анохина системообразующим фактором является результат, а с позиции Н.А. Бернштейна — цель действия.

В понимании Б.Ф. Ломова и Е.Н. Суркова, системообразующим фактором является задача (т. е. цель) деятельности.

В психологических исследованиях деятельности человека и ее нарушений при шизофрении И.М. Фейгенберг разрабатывает представление о предвидении как процессе вероятностного прогнозирования. «В любой деятельности человек предвидит наиболее вероятные возможности дальнейшего развития событий, включая наиболее вероятные результаты собственных действий. Таким образом, без вероятностного прогнозирования была бы невозможна какая бы то ни было деятельность человека» (Фейгенберг, 1987, с. 91). В названии своей книги «Видеть — предвидеть — действовать» автор указывает на источник возникновения прогнозирования в деятельности — это анализ информации, поступающей через анализаторские системы, и ее сличение с прошлым опытом. Следовательно, его понимание природы предвосхищения как хронобиологической ближе к пониманию П.К. Анохина.

И.М. Фейгенберг выделяет два типа прогностического анализа поведения, которые охватывают весь спектр взаимодействия организма и среды. Первый из них — это условная реакция, имеющая место в ситуациях, когда вероятностный прогноз вполне определен. Второй тип — ориентировочная реакция — возникает в условиях неопределенного вероятностного прогноза. Все разнообразие жизненных проявлений может быть описано как непрерывная последовательность этих двух типов прогностического анализа. В ситуации неопределенного прогноза в организме наступает реакция «широкой мобилизации», которую можно проиллюстрировать поведением животного при появлении неожиданного стимула. Животное принимает позу готовности, намереваясь совершить дальнейшие действия, все его органы находятся в состоянии повышенной готовности к приему информации: уши «наострены», глаза внимательно «изучают» окружающую обстановку. Сигнал, вносящий в прогноз неопределенность, ведет к мобилизации органов чувств и органов действия (появляется готовность к широкому спектру возможных реакций, с поступлением уточнения от органов чувств). При многократном повторении того же сигнала ори-

ентировочная реакция угасает, неопределенность прогноза снижается.

Применяя свою модель вероятностного прогнозирования для анализа дефектов психики, И.М. Фейгенберг считает особенностью шизофрении нарушение механизма вероятностного прогнозирования. Эта особенность обнаруживается в шизофренических нарушениях различного типа: и при нарушении мышления (шизофреническое слабоумие), и при нарушении эмоционального реагирования (эмоциональная тупость). В обоих случаях четко проявляется неспособность больных к соотношению наличной ситуации с прошлым опытом, что рождает патологические формы вероятностного прогнозирования и, как следствие, — патологические формы деятельности. Так, чувство смешного построено на рассогласовании прогнозируемого продолжения и неожиданного завершения. При шизофренических нарушениях И.М. Фейгенберг обнаруживает у больных существенную ущербность чувства смешного, которую он рассматривает как результат расстройства механизма вероятностного прогнозирования, в то время как «виды деятельности (безразлично простые или сложные), которые осуществляются по жестким программам и не используют вероятностную структуру прошлого опыта, оказываются сохраненными» (Фейгенберг, 1987, с. 133).

Таким образом, модель И.М. Фейгенберга охватывает те формы вероятностного прогнозирования, которые складывались в основном в результате социального взаимодействия, что вступает в противоречие с его же описанием ориентировочного типа реакций в вероятностной среде.

Рассмотренный подход к проблемам антиципации как вероятностному прогнозированию на примере разработки И.М. Фейгенберга показывает, что подобное решение внутренне противоречиво. Качественные различия антиципации простой сенсомоторной реакции и сложных форм предвидения на основе данной модели описать не удастся.

Теория антиципации Б.Ф. Ломова и Е.Н. Суркова представляется более разработанной и логичной. Принцип иерархического, уровневого строения психики позволяет анализировать многообразные эффекты антиципации, предсказывать избирательность поведения и деятельности человека на определенном уровне организации.

Мы разделяем идею непрерывности эволюции психических процессов. Антиципация рассматривается нами как непрерывное условие взаимодействия организма с миром. Подобная постановка проблемы антиципации с необходимостью подводит нас к рассмотрению вопросов детерминации психического развития.

## **1.2. Предвосхищающий характер развития**

---

В основе понимания развития как организации лежит принцип, требующий рассмотрения и генетического (биологического) и средового (социального) факторов как звеньев системной детерминации единого процесса развития человека. В качестве основных форм развития выделяются прогресс, определяемый как магистральное направление развития, регресс и развитие в пределах одного уровня организации.

Были выделены признаки и критерии прогрессивного развития, но не было разработано четкого определения самого понятия «прогресс», не были сняты трудности, с которыми столкнулся Ч. Дарвин в своих попытках определить прогресс, совершенство и уровень организации органических систем.

Качественно новый этап в разработке этой проблемы начался во второй половине XX в., когда произошла смена критерия прогресса: от структурного к функциональному. С этих позиций прогресс характеризуется как функциональное обогащение развивающихся систем, показателем которого является увеличение степеней свободы их внутренних и внешних связей. Соответственно, объективным, диалектическим критерием прогрессивного развития выступает степень разнообразия свойств и отношений, обнаруживаемых системой при ее функционировании. Выделены критерии прогресса и критерии уровней организации развивающихся систем, которые могут быть использованы для психологии развития: это системные, энергетические, информационные и экологические критерии (Анцыферова, Завалишина, Рыбалко, 1988).

Системные критерии позволяют оценить уровень организации системы через степень ее интегрированности, организованности,

а также разнообразие типов внутрисистемных отношений и отношений между системой и ее окружением. Информационные критерии раскрывают эффективность накопления системой информации об окружении и адекватность ее регуляторных, управляющих механизмов. Энергетические критерии характеризуют эффективность, экономичность и интенсивность использования системой собственной энергии. Экологические критерии позволяют определить степень приспособленности системы к условиям существования, объем ее «экологической ниши», степень ее автономности.

Для прогрессирующих систем характерно возрастание пластичности и накопление возможностей дальнейшего поступательного развития (Анциферова, Завалишина, Рыбалко, 1988). Таким образом, прогрессивной может считаться высоко адаптивная система, создающая предпосылки для своего будущего развития.

В теоретических разработках проблемы развития с позиций системного подхода наиболее важным для нас является выделение функционального критерия развития и принципа антиципации развития, предполагающего, что система одного уровня закладывает необходимые основы для развития следующего. Нам представляется возможным применение выделенных принципов развития не только к онтогенетическому развитию человека, но и к истории (эволюции) развивающихся систем в филогенезе (Швырков, 1988).

Вся эволюция живого подготовила появление феномена человека. Она включена в историю развития собственно человеческой жизни. Эволюционно обусловлена врожденная избирательность младенца к человеческому лицу, человеческой речи, его потребность в общении и контекстуальный тип познания — т. е. избирательность к тем характеристикам окружающего мира, которые традиционно считались результатом формирования человеческих свойств в деятельности. Данные способности возникают на предыдущих ступенях эволюции, подготавливая, антиципируя их дальнейшее развитие на более высоких уровнях. Так, на уровне высших животных показана избирательность к экологически валидным характеристикам (Rools, 1984, Панов, 1987). Исследования на обезьянах показали, что они предпочитают человеческое лицо другим изображениям (Rools, 1984). У животных имеется предрасположенность к восприятию

речевых звуков. Некоторые исследователи полагают, что репертуар речевых звуков прошел первоначальный отбор в процессе эволюции, поэтому он так идеально соответствует слуховой системе человека (Вартанян, 1987, Панов, 1987, Eimas, 1981). Чтобы требование эффективности и надежности передачи информации не нарушилось, увеличение репертуара звуков, издаваемых животными, должно идти по пути генерации звуков, представляющих континуум и изменяющихся по одному или двум параметрам. Именно поэтому континуальность или градуальность звуковых сигналов животных (приматов) является основой для развития речи человека (Константинов, Мовчан, 1987).

По данным этологов, слуховые и зрительные коммуникации животных представляют собой континуальные процессы. Целостность группы животных и согласованность действий составляющих ее особей поддерживается за счет непрерывных взаимонаблюдений. Исследования показали, что в зависимости от требований экологической среды обитания слуховая система животных проходит частотную настройку, в которой главную роль играют акустические свойства среды обитания и в первую очередь звуковой фон. Так, высокочастотный слух возникает у млекопитающих как эволюционно выработанная компенсация утраченного зрительного восприятия в условиях ограниченного видения; низкочастотный слух формируется у животных, ведущих подземный образ жизни. Таким образом, в процессе эволюции складываются системы восприятия, для которых характерны континуальный и контекстуальный типы функционирования, необходимые для животных.

Аналогичную закономерность можно продемонстрировать и в отношении общения. Знаменитые опыты Дж. и Р. Харлоу на обезьянах, выращенных либо в среде сверстников, либо с матерью-суррогатом, показали, что обезьяны обеих групп были драчливы и редко давали потомство. Даже если воспитанные в таких условиях самки имели потомство, они оказывались плохими матерями: били своих детенышей, не обращали на них внимания, в отличие от нормально выращенных самок. Эти исследования демонстрируют, что еще на уровне животных возникает необходимость общения детей с родителями для нормального развития поведения, т. е. общение является экологически валидным фактором развития, возникшим в ходе эволюции. Можно

привести еще множество примеров и доказательств антиципирующего характера развития в филогенезе.

Все это, конечно, не означает, что развитие идет только по линии прогресса. Возможны регрессивные и тупиковые линии развития, однако эти типы развития не есть проявления деградации. Регрессивное развитие существенно отличается от прогрессивного, но, тем не менее, также представляет собой качественное преобразование системы. Регресс характеризуется таким движением исходных форм, которое приводит к понижению уровня их организации, к сужению функциональных возможностей системы, возрастанию ее специализации, снижению зависимости от частных элементов среды, замедлению темпов ее развития.

Применительно к психологическому развитию человека регресс становится ведущей формой на поздних стадиях индивидуального жизненного пути, когда резкое снижение функциональных возможностей индивида ведет к сужению его временной перспективы, обеднению системы жизненных отношений и сферы интересов при адаптации к ограниченной социальной среде (Л.И. Анцыферова, Д.Н. Завалишина, Е.Ф. Рыбалко). Нам представляется, что регрессивные формы развития по всем выделенным критериям (системному, информационному, энергетическому, экологическому) можно рассматривать как подготовительные, антиципирующие, так как они позволяют организму, индивиду, личности адаптироваться в отношениях с миром с учетом инволюции.

Преемственность, непрерывность развития обеспечивается разновременностью, гетерохронностью генеза. Различная длительность, скорость, темп развития разных систем на разных уровнях их становления обуславливают их необходимое адаптивное объединение в такую интеграцию, где высоко развитые системы в сочетании с развивающимися обеспечивают взаимодействие стабильных и динамических звеньев развития. «Причем разновременность, гетерохронность наблюдается, начиная с биохимического уровня, в общесоматическом, половом, функциональном, нервнопсихическом развитии. В наибольшей степени разновременность выражена в психическом развитии человека. Не только отдельные функции, но даже их различные свойства и характеристики могут находиться в разных фазах своего развития за счет неодинаковой скорости, темпов развития. Именно

многообразии темпов создает чрезвычайно сложную, разнородную во временном отношении картину развития» (Ата-Мурадова, 1983, с. 39). Эта закономерность универсальна. П.К. Анохин определял гетерохронность как закономерность эмбриогенеза функциональных систем. В целом его концепция эмбриогенеза позволяет понять многие особенности эволюционного процесса.

Идея гетерохронии разрабатывалась в биологии давно, начиная с Геккеля. Наиболее полная характеристика роли гетерохронии для жизни животных дается в работах А.Н. Северцова (1981). Он указывал, что гетерохронии, появляющиеся в филогенезе, должны быть полезны и для эмбриона, и для взрослого организма. П.К. Анохин пишет, что гетерохрония в развитии органов «есть только наиболее бросающийся в глаза частный признак гетерохронного развития тех функциональных систем, которые приспособливают животное к внешним условиям на всем протяжении его жизни — от рождения до старости» (Анохин, 1978, с. 14). Нам представляется, что это положение справедливо и для всех уровней развития человека.

Гетерохрония развития — первый принцип теории системогенеза П.К. Анохина, имеющей важнейшее значение для понимания механизмов эволюции поведения. Не только отдельные функции, но даже их различные свойства и характеристики могут находиться в разных фазах своего развития. Эта закономерность универсальна (там же, 1978). Второй принцип системогенеза — консолидация функциональной системы. Он означает, что онтогенетическое созревание отдельных функциональных систем независимо от созревания целого органа и связано в первую очередь с необходимостью их использования. Так, у эмбриона человека задолго до функциональной зрелости плечевой и туловищной мускулатуры мышца предплечья приобретает ведущее значение, что позволяет осуществлять спастическое удержание предмета сжатыми пальцами (хватательный рефлекс). Третий принцип системогенеза — минимальное обеспечение функциональной системы. Эта закономерность заключается в том, что «функциональная система... становится в какой-то степени полноценной задолго до того, как ее звенья получают окончательное оформление и дефинитивное состояние. Функциональная система благодаря этому приобретает приспособительную роль в жизни новорожденного раньше, чем она окончательно созреет» (там же, 1978, с. 146).



Принципы системогенеза дают ключ к пониманию высокой пластичности, преемственности в развитии человека, а также широких возможностей компенсации дефектов его развития.

Эти основополагающие принципы важны для понимания механизмов адаптационных процессов, обеспечивающих пластичность и континуальность поведения. Если созревание происходит при функциональном взаимодействии организма со средой, то понятно, что говоря о процессах созревания, нельзя рассматривать только их внутреннюю детерминацию. Развитие — это всегда взаимодействие заданного и данного в среде. Чем сложнее форма поведения, чем сложнее функция, тем более длителен процесс ее становления, тем сложнее формы взаимодействия организма с внешним миром. В полной мере это относится и к психическому развитию человека. Гетерохрония развития и ее конкретные проявления в отдельные периоды жизни оказываются связанными с общей стратегией становления человека как индивида, на что указывал Б.Г. Ананьев. Он говорил, что «личность всегда моложе индивида в одном и том же человеке; история личности или жизненный путь (биография), хотя и отличаются датой рождения, однако начинаются много позже» (Ананьев, 1977, с. 108). В гетерохронии развития различных систем человека Б.Г. Ананьев видел источник его развития в целом. Внутренние и внешние противоречия при взаимодействии индивида с миром и являются движущей силой развития. На различных этапах системогенеза происходит изменение соотношения внутренних и внешних детерминант развития, что находит свое выражение в своеобразии становления уровней психического развития.

Процесс развития, в том числе и психического, можно представить как последовательность системогенезов, предполагающую образование все новых специализированных систем в процессе взаимодействия индивида со средой. При этом осуществляется избирательность к взаимодействию, описанная как предспециализация нейронов (Александров, 2004). Среда обуславливает активацию ранних генов, предшествующую становлению специализации нейронов. В таком случае очевидно, что вопрос о генетической или средовой детерминации развития является просто некорректным. Коактивация генетических и средовых факторов необходима для любых форм развития, на каком бы уровне, психологическом или физиологическом, мы их не рассматривали.

Принцип коактивации ярко выражен в метафоре эпигенетического ландшафта: организм представляет собой определенный, индивидуальный рельеф, в котором происходит развитие. Само развитие представлено как путь в одном направлении. На этом пути может не возникать серьезных проблем, но могут случаться и «возмущения» — экстремальные изменения условий. В этом случае путь может быть изменен, деформирован, замедлен или заменен на обходной — но всегда в рамках индивидуального ландшафта. Если рассматривать индивидуальный ландшафт как индивидуальный геном, определяющий особенности метаболизма нейронов и скорость становления специализаций, а следовательно, обучения (Александров, 2004), то метафора приобретает научный смысл как модель эпигенетического развития, предполагающая непрерывное взаимодействие генетических и средовых факторов на каждом этапе развития.

Однако обобщенные нами выше перспективные разработки системно-эволюционного подхода не дают ответа на конкретные вопросы: как, когда и какие внутренние и внешние факторы детерминируют развитие, как осуществляется многоуровневое и многокачественное взаимодействие? Представляется, что ответы на эти вопросы могут быть получены при анализе сензитивных периодов развития и в рамках системно-эволюционного подхода в связи с разработкой системно-селекционной гипотезы, созвучной с идеей «функциональной специализации» (Александров, 2004; Edelman, 1987).

### **1.3. Сензитивные и критические периоды**

---

В общем виде под сензитивными периодами подразумевается отрезок времени, в течение которого индивид, отдельные его функции или функциональные системы обладают повышенной чувствительностью к внешним воздействиям определенного типа. Имеется множество вариантов интерпретации этого понятия в зависимости от научного подхода: в контексте психоанализа, в русле концепции ведущей роли обучения, с позиций социобиологии. Чаще всего сензитивные периоды развития отождествляются с критическими. Однако нам кажется продук-

тивным разделением, предложенное Т.М. Марютиной (1981). Критическим, видимо, следует считать период, когда организм с необходимостью должен испытывать на себе воздействия некоторого типа, и это является условием нормального развития. Критические периоды часто предполагают анатомо-морфологические изменения. Изменения, происшедшие в ходе критического периода, необратимы. Термин «сензитивный период» целесообразнее использовать для обозначения отрезка времени, когда некий набор стимулов оказывает большее влияние на развитие функции, чем до или после него. Метафорически эти различия можно выразить следующим образом: критический период означает «теперь или никогда», а сензитивный период — «можно в другое время, но лучше теперь». Анализ результатов ряда исследований позволяет предположить, что критические периоды отражают этапы внутриорганизменного взаимодействия, а сензитивные — взаимодействия организма со средой. В строгом понимании данных понятий, критические периоды случаются в человеческом онтогенезе чрезвычайно редко, тогда как сензитивные периоды множественны, особенно в раннем возрасте. Приведем примеры критических и сензитивных периодов в развитии человека. Так, в пренатальный период на стадии эмбрионального развития (2 недели — 2 месяца) для становления гормонального статуса и развития внешних половых признаков по мужскому типу на 6-ой неделе необходима выработка антигена H-Y, который делает дальнейшее гормональное развитие по женскому типу невозможным. Если произошло выделение этого антигена, то запускается система специфического мужского гормонального обеспечения, что приводит к формированию мужских половых признаков. Если выработки этого антигена не произойдет, то будет развиваться женский тип организма, несмотря на хромосомный пол XY. Подобные нарушения встречаются очень редко, однако они указывают на то, что период половой дифференциации эмбриона является критическим. Примеры сензитивных периодов значительно более разнообразны и множественны. Остановимся на одном таком примере, иллюстрирующем неоднородность самого сензитивного периода. Сензитивный период в речевом развитии носит универсальный характер и отмечается в одни и те же сроки в разных культурах и сообществах — от 9 месяцев до 3 лет. В этот период речевая коммуникация с ребенком, речевой контекст

социального окружения и семейная среда взаимодействий имеют ключевое значение. И действительно, принципиальное развитие речи происходит именно в этом возрастном диапазоне. При этом следует учесть, что до начала сензитивного периода у ребенка происходят непрерывные изменения, необходимые для развития речи: это когнитивное развитие, процессы категоризации, набор импрессивного словаря, развитие невербальной коммуникации, фонематическое различение и продуцирование фонем и речевых паттернов. Однако после бурного речевого «взрыва» сензитивность в речевом развитии не утрачивается вплоть до подросткового возраста. Это означает, что человек может выучить иностранный язык в любом возрасте, но скорость и эффективность его усвоения после подросткового возраста будут постепенно ухудшаться. Достичь уровня знания иностранного языка как родного будет чрезвычайно сложно.

Опираясь на приведенный пример можно разграничить понятия «сензитивного периода», «критического периода» и «кризиса», последние наиболее часто употребляются в психологических теориях. Так, в культурно-исторической теории психического развития Л.С. Выготского выделяются кризисы развития как переходы от одной стабильной стадии развития к другой. Это кризисы первого года, 3, 7 и 13 лет. Понимание кризиса как переходного процесса интенсивно разрабатывается в современной психологии развития в таких подходах, как теория динамических систем (Thelen, Smith, 1994; Spencer, Schoner, 2003) и коннекционизм (Bates, Elman, 2002; Munakata, McClelland, 2003). Основой теории динамических систем является положение о том, что поведение и его развитие является результатом функционирования сложных систем, которые включают психологические, биологические и физические компоненты. Развитие рассматривается здесь как проявление свойств целостной системы и может быть понято только в терминах сложного взаимодействия ее компонентов. Редукция системы к одному ее элементу, структуре или причине невозможна. Ключевая характеристика динамической системы — самоорганизация, т. е. достижение новых состояний через собственное функционирование. При непрерывном изменении по одному или более параметрам, новое состояние может появиться спонтанно как функция нелинейных взаимодействий между компонентами системы. Существуют математические уравнения, позволяющие смоделировать подобный непрерывный

переход от одного состояния системы поведения к другому. Например, развитие поведения, которое кажется дискретным или неупорядоченным на уровне выполнения, происходит на основе процессов, которые сами по себе непрерывны, упорядочены (например, становление словаря или первых шагов) и могут рассматриваться как самоорганизующиеся свойства, типизированные нелинейными динамическими системами. Применение этого подхода позволило Э. Телен и Л. Смит на примере шагательных движений показать, что развитие дискретных моторных навыков на стадии выполнения связано с непрерывностью изменений шагательных движений, как явных, так и латентных, в системе взаимодействия мускульных, перцептивных, когнитивных компонентов, а также с изменением массы тела, постурального контроля, эффектов гравитации. Исчезновение шагательных движений у младенцев 3-х месяцев связано с увеличением массы их тела и недостаточной мускульной силой ног, а также со слабым контролем позы. Младенец этого возраста, помещенный в воду, демонстрировал шагательные движения, отсутствующие в обычной среде. Следовательно, слабые «веса» элементов системы (вес тела, мускульная сила, постуральный контроль) не позволяли функционировать системе шагания, но активизировали ее в специальных условиях, «утяжеляющих» «веса» этих элементов. Переход от первых шагательных движений новорожденного к ходьбе — это переход от латентно существующих слабых связей и «весов» в динамической системе к увеличению их «веса» и усилению взаимодействия на новом уровне функционирования системы. В переходный период в результате критического накопления изменений происходит реорганизация системы, приводящая к ее переходу на новый уровень функционирования. В кризисные периоды перехода размываются границы между элементами и «расстояния» между ними. Эти процессы можно проиллюстрировать на примере сензитивности в развитии речи: накопление изменений по многим элементам, составляющим систему, в период 2–3 лет приводят к взрыву, речевой революции в психическом развитии ребенка.

Таким образом, кажется необходимым разграничение понятий «сензитивный период», «критический период» и «кризис». Все эти периоды представлены в психическом развитии человека, но имеют различный смысл, условия протекания и последствия для его дальнейшего функционирования.

---

#### **1.4. Модель генетико-средового взаимодействия Готтлиба-Эйслина как механизм сензитивного периода**

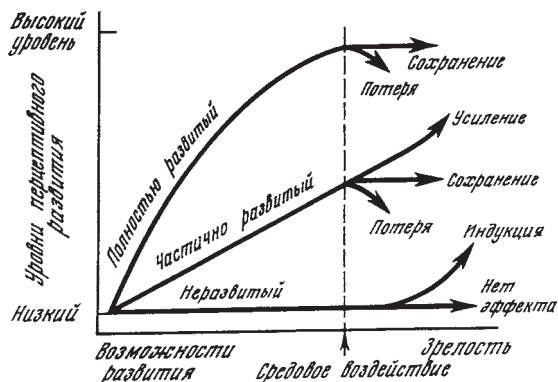
---

Представления о сензитивных периодах были разработаны этологами (К. Лоренс, К. Харлоу), показавшими их роль в быстром научении по типу импринтинга и его значение для будущего поведения животных. Параллельно в отечественной школе физиолог А.А. Ухтомский развивал учение о доминанте, которая также представляет собой не что иное, как механизм сензитивного периода и импринтинга. Доминантное состояние мозговых структур возникает в периоды резких гормональных изменений, сопровождающихся определенными внешними воздействиями. Особым свойством доминанты является инерция, которая состоит в том, что, однажды возникнув, доминанта возобновляется, как только ставший для нее адекватным (ключевым) внешний фактор воспроизводится хотя бы частично.

Дальнейшая разработка представлений о механизмах сензитивного периода осуществлялась в рамках эпигенетического подхода. Эпигенетический принцип развития, утверждающий единство генетической и средовой координат развития, может быть раскрыт через представление о разных вариантах их соотношения. Такая попытка предпринята в модели генетико-средового взаимодействия Дж. Готтлиба, модифицированной Р. Эйслиным.

При рассмотрении сензитивных периодов акцент чаще всего делался на одной его функции — повышении чувствительности, тогда как более перспективной нам кажется модель сензитивного периода как средового фильтра, обеспечивающего повышение не только чувствительности, но и избирательности к внешним воздействиям.

Р. Эйслин, модифицировавший модель Дж. Готтлиба, описал три основных типа генетико-средового взаимодействия (Aslin, 1981; Gottlieb, 1976) (рисунок 1). Первый тип — сохранение. Если какая-либо способность уже развита к моменту появления адекватного опыта, то она сохраняет уровень своего развития. Если опыт отсутствует, изменение способности может быть необратимо. Примером может служить влияние питания на рост ребенка. Дж. Тэннер построил шкалу физического развития на основе лонгитюдных исследований. В период быстрого роста у



**Рис. 1.** Несколько возможных типов изменений различных уровней развития функции при взаимодействии со средовым опытом (по: R. Aslin, 1981)

подростков (сензитивный период) отсутствие адекватного питания порождало нарушение кривой роста. Если депривация продолжалась весь период быстрого роста, то итоговый рост был ниже. Если депривация происходила до или после этого периода, кривая развития оказывалась близкой к норме.

Второй тип генетико-средового взаимодействия — усиление. Способность частично развита к моменту взаимодействия. При отсутствии адекватного опыта она будет развиваться, но с потерями. Если опыт присутствует, развитие будет идти быстрее и более комплексно. Примером могут служить исследования, проведенные на животных и младенцах. Нейроны в зрительной коре кошки отвечают на ограниченное число стимульных ориентаций, хотя полный комплект ориентационных нейронов представлен от рождения: в течение раннего постнатального периода котята теряют чувствительность к тем ориентациям, для которых нет адекватных ориентировочных стимулов (Blackmore, Cooper, 1970; Pask, Blackmore, 1975). Пропорции нейронов ориентационной чувствительности увеличиваются в процессе развития при наличии ориентационных стимулов в сензитивный период. А. Левенталь и Г. Хёш (Leventhal, Hirsch, 1975) показали, что вертикальный опыт поддерживает вертикальную чувствительность, горизонтальный — горизонтальную, а диагональный опыт —

диагональную, вертикальную и горизонтальную. Эти результаты подтверждают существование первичных ориентаций; сензитивный период чувствительности к ориентациям начинается при переходе от неселективности нейронов к их высокой селективности. Фильтр для селекции достаточно широк.

У младенцев зрительное предпочтение знакомых лиц появляется после нескольких месяцев постнатального развития. Этому предшествует развитие более низкого уровня фенотипа, такого, как внимание к контурам. Если в раннем постнатальном периоде случается контурная депривация, это может вызвать дефицит в развитии раннего фенотипа (внимание к контурам), а в результате и последующее развитие предпочтения лица (позднего фенотипа) может деградировать (Geldart et al., 2002).

Третий тип генетико-средового взаимодействия — индукция. При отсутствии способности до появления адекватного сенсорного опыта ее развитие возможно только при условии накопления опыта. Примером развития по типу индукции может служить развитие речи. Адекватный опыт взаимодействия с социальным окружением индуцирует речевое развитие, генетическая готовность к которому представлена в фенотипе, но не может развиваться без него. В качестве примера можно привести случаи крайней депривации психического развития случаи так называемых «диких» детей — один из таких случаев был достаточно хорошо документирован и обработан А. Гезеллом (по: Лангмайер и Матейчик, 1985). Две девочки, пойманные в стае волков (Амала и Камала), одной из которых было приблизительно 6 лет, а другой 18 месяцев, были помещены в на воспитание в приют для сирот. Младшая вскоре умерла, а старшая прожила в приюте около 10 лет. Девочка издавала звуки, не похожие ни на человеческие, ни на звериные. Долгое время она не могла даже принять вертикальную позу, первые слова появились только спустя 6 лет перевоспитания, затем самые простые фразы. Нормального уровня речевого развития за 10 лет пребывания в приюте девочка так и не достигла, хотя к этому прилагались большие усилия.

Рассмотрим основные положения модели генетико-средового взаимодействия как механизма сензитивного периода.

1. Концепция сензитивного периода включает в себе как ограничение возрастного периода проявления сензитивности к средовым воздействиям, так и признание селективности этих



воздействий, которая может модифицировать фенотип в течение определенного возрастного периода.

Сензитивный период, следовательно, оказывается чем-то вроде средового фильтра, принимающего одни влияния и блокирующего другие. Если фильтр широкий, то могут быть переданы (если они представлены) разнообразные импульсы, оказывающие влияние на количество (уровень развития) или качество (тип развития) фенотипа. Если фильтр узкий, селективность для части средовых воздействий более ограничена, а передано может быть влияние только одного типа.

2. Сензитивный период локализуется в процессе нормального развития функции: до, в течение или после перехода от нижнего к более высокому уровню фенотипической спецификации. Локализация сензитивного периода видоспецифична и может широко варьироваться в зависимости от различных аспектов фенотипа.

3. Если средовое влияние в течение сензитивного периода не соответствует характеристикам фильтра, то ход фенотипического развития будет отклоняться от нормы. Путь этого отклонения зависит от формы фильтра, времени появления несоответствия и степени эластичности фенотипа. Если эластичность высокая, а несоответствие не затягивается на весь сензитивный период, то наблюдаются эффекты компенсации.

Понятие «эластичность» введено Р. Эйслином для уточнения термина «пластичность», который широко используется в биологической и психологической литературе. Термин «пластичность» обычно служит метафорой для обозначения определенных аспектов модификации фенотипа под воздействием среды.

Если процесс оказывается пластичным, может возникнуть новая структура или конфигурация, предполагающая устойчивость к вторичным процессам. Однако можно привести несколько примеров развития психических функций, ясно демонстрирующих возврат к нормальному фенотипическому уровню после ненормального средового опыта. Термин «эластичность» как раз и предполагает возможность возврата к прежнему состоянию. Примером может служить способность организмов покрывать эффект питательного дефицита (при условии его кратковременности).

Разграничение понятий «пластичность» и «эластичность», несмотря на кажущуюся теоретическую отвлеченность, имеет

прямое значение для практики психологической работы и понимания ее последствий — т. е. обладает некоторой прогностической силой. Так, понимая ограничения в развитии психической функции (депривационные факторы ее развития, сензитивный период становления), можно построить психологическую коррекционную работу реалистично: прогнозируя тип возможных воздействий по типу эластичности (полного восстановления) или по типу пластичности (функциональной коррекции уже измененных структур). Например, речевая задержка ребенка в возрасте 2,5 лет обусловлена избыточным пониманием взрослыми потребностей и желаний, которые ребенок выражает мимикой, жестами, вокализациями и отдельными словами. В этом возрасте речь как психическая функция находится в сензитивном периоде развития. Структуры, отвечающие за речевое развитие, не нарушены (импрессивная речь, различение фонем, верная артикуляция фонем, невербальные формы символической коммуникации и т. д.). Следовательно, развитие данной функции изменено по типу эластичности и может быть восстановлено до максимально высокого уровня развития, возможного в данном возрасте. Но если ребенок не имел адекватного опыта социального и речевого взаимодействия в течение первых пяти лет своей жизни (как при условии грубой социальной депривации), то вероятнее всего структура речевой функции претерпела значительные изменения, что может воспрепятствовать ее развитию в полном объеме. Тогда коррекционная работа должна строиться по типу «пластичности», т. е. создания условий для развития речевой функции в общем контексте когнитивного развития, с пониманием ее ограничений.

Приведем другой пример. Исследования Д. Митчелла на кошках (Mitchell, 1981) и Д. Рэгала с коллегами на обезьянах (Regal et al., 1976) показали, что после длительного содержания животных в темноте (если оно продолжается не до конца сензитивного периода, через несколько дней нормальной освещенности зрительная функция (острота зрения) животных возвращается к нормальному уровню. Если же такое депривационное воздействие продолжалось до конца сензитивного периода, то характеристики эластичности утрачивались и зрительная функция не достигала нормального уровня. Следовательно, характеристики эластичности зависят от уровня развития фенотипа, предшествующего депривации, и от времени появления депривационных факторов.

Данная модель объясняет, почему средовые влияния способствуют лишь сохранению бинокулярности у кошек (кортикальная бинокулярность полностью представлена у котят к моменту открытия глаз), зато являются необходимым условием для развития бинокулярности человека, так как стереопсис начинает развиваться в 3–4 месяца постнатально (Aslin, 1981; Atkinson, 1984; Blackmore, Cooper, 1970) (рисунок 2).

Следовательно, дефицит в развитии более позднего фенотипа является результатом передачи средовых влияний нижним (ранним) уровнем фенотипа к фильтру более высокого уровня.

Рассмотренная модель не может претендовать на всеобщность. Но ряд идей кажутся нам перспективными для решения проблемы взаимодействия биологического (в смысле генотипического) и социального (в смысле средового) факторов развития — это представления о сензитивном периоде как фильтре, о типах взаимодействия, об уровнях и типах развития.

Модель Эйслина-Готтлиба намечает пути естественнонаучного анализа детерминации поведения и связывает созревание (т.е. внутренние факторы развития) с воздействиями среды (внешними факторами). Более того, данная модель развивает и уточняет понятие «созревание». Представление о едином механизме взаимодействия внутренних и внешних факторов позволяет понять механизмы психического развития и модификации

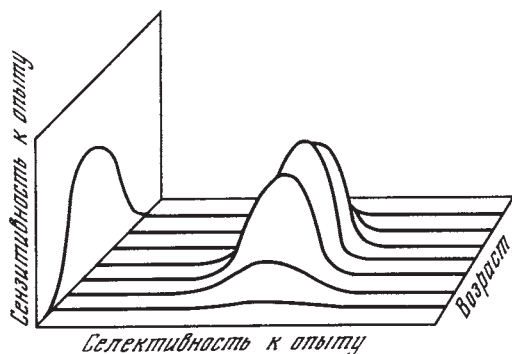


Рис. 2. Схематическое изображение сензитивного периода, показывающее чувствительность и селективность системы к различным средовым воздействиям (по Р. Эйслину)

поведения. В любом варианте соотношения фенотипа и среды присутствует именно взаимодействие внутреннего потенциала и внешнего условия развития. Но типы этого взаимодействия различны, что уточняет и раскрывает понимание генетико-средового взаимодействия. Модель взаимодействия позволяет проанализировать детерминанты поведения и предсказать результаты взаимодействия через тип возможного развития.

Развитие человека начинается не с нуля. На начальном уровне ведущей является природная, генотипическая детерминация его взаимодействия с миром. В начале своей жизни младенец наделен, хотя бы частично, врожденными механизмами антиципации. Уже на первых этапах восприятия информации он должен быть способен к ее отбору и организации, иначе дальнейшая избирательность новой информации и ее получение просто невозможны. Представляется, что самые первые шаги в области познания окружающего мира ребенок делает еще в пренатальном периоде. Доказательства данного положения можно найти в исследованиях вкусовой, тактильной, слуховой, проприоцептивной и оптомоторной систем восприятия (Maurer 1993; De Casper, Fifer, 1980; Lewkowicz, Turkewitz, 1980, 1981; Lewkowicz, 1992, 1994). Исследователи приходят к выводу, что пренатальный опыт предварительно картирует системы восприятия плода, подготавливая интеграцию систем для постнатального анализа окружения.

Готовность новорожденного к познанию, к взаимодействию с миром обеспечена всей историей развития жизни (филогенезом) и пренатальным периодом развития (онтогенезом). Эта готовность новорожденного к восприятию определенных параметров среды задана в самых общих когнитивных схемах (по мнению У. Найссера), или в виде потенциально-энергетической линии (В.Г. Асеев) или функциональных механизмов (в представлении Б.Г. Ананьева). На первых этапах развитие человека детерминировано преимущественно врожденными механизмами. Но это не означает, что оно происходит автоматически, жестко запрограммировано и не зависимо от среды. Среда конкретизирует, направляет и модифицирует общие заданные схемы. Процесс взаимодействия организма со средой осуществляется по путям, предлагаемым миром. Механизм такого взаимодействия мы рассмотрели в рамках модели сензитивных периодов. Процессы антиципации составляют ключевую характеристику взаимодей-

ствия, связывая воедино требуемое, данное и дальнейшее, предопределяя избирательность и направленность поведения.

Психология всегда рассматривала проблему детерминации как ведущую, имеющую принципиальное значение для методологии науки. Парадигма системного подхода предполагает не дихотомию социального и биологического, а их взаимообуславливающее единство при различном вкладе каждой составляющей в процесс развития. Усложнение одной составляющей приводит к изменению возможностей взаимодействия с другой составляющей. Такой подход требует дальнейшей разработки основных понятий, таких как «организм», «индивид», «индивидуальность», «личность», а также их включение в непрерывный, взаимообусловленный процесс развития.

Системные критерии позволяют охарактеризовать уровень организации человека через степень интегрированности его систем в сочетании с разнообразием типов внутрисистемных отношений, а также отношений между системой и ее окружением.

Традиционный для отечественной психологии акцент на социальной детерминации психического развития опирался на узкое представление о биологических факторах развития человека. Основная черта современного понимания роли биологического фактора в развитии психики — отказ от узкого биологического детерминизма, наиболее ярко выраженный в словах К. Левонтина: наша биология делает нас свободными в том смысле, что в нашей психике пересекается множество составляющих, образованных человеческой природой во взаимосвязях с миром. По остроумному замечанию Д. Хебба, роль генома и среды в формировании сложных поведенческих адаптаций оценить столь же трудно, как решить вопрос о том, от чего больше зависит площадь — от длины или ширины. Выявлению удельного значения факторов, детерминирующих поведение, может способствовать сравнительное изучение целостных поведенческих адаптаций. (А.С. Батуев, Н.Н. Соколова, 1987).

Следует признать, что проблема детерминации психического развития остается открытой и требует детальной разработки. Мы полагаем, что введение принципа антиципации развития и модели сензитивного периода как механизма взаимодействия генетических и средовых факторов позволяют продвинуться в поисках общих моделей понимания детерминации психического развития человека.

## 1.5. Ковариация генетических и средовых факторов в современных теориях

В современной психологии развития, да и в общей психологии на мировом уровне наиболее влиятельными направлениями являются Динамический системный подход (Теория нелинейных динамических систем) и коннекционизм. В 1995 г. число журнальных публикаций, посвященных разработке этого подхода, насчитывало 17541 (Metzger, 1997). Многие принципы динамического системного подхода прямо согласуются с представлениями системного и системно-эволюционного подходов, которые интенсивно разрабатываются в отечественной науке (Ломов, 1984; Швырков, 1988, 1995; Александров, 2002, 2004; Сергиенко, 1992, 2002а).

Все эти подходы дают представление о единстве генетического и средового в психике человека, в них разрабатывается положение об уровневой системной природе развития и функционирования психики. Однако между ними имеются и существенные различия.

На общих представлениях теории нелинейных динамических систем мы уже останавливались. Подчеркнем основные ее положения, имеющие принципиальное значение.

1. Самоорганизация — это основной принцип развития и реализации поведения. Непрерывность изменения систем включает непрерывность изменения требований окружения, что приводит к адаптивному поведению. (Данное положение более детально разработано в системно-эволюционной теории, поскольку объясняет селективность к средовым воздействиям.)

2. Внешнее поведение индивида обусловлено нейрональными системами. Движение от одного состояния организма к другому осуществляется посредством непрерывно связанного ансамбля участвующих компонентов. Принципиальное значение имеет коалиционная природа компонентов систем: ни один компонент не является привилегированным, что обеспечивает появление новых форм систем благодаря сдвигам в коалиционном взаимодействии их компонентов и включению новых компонентов.

Это положение можно сравнить с постулатом системного подхода о несводимости системы ни к одному из ее компонентов.

3. Развитие — это непрерывное изменение форм поведения во времени; стабильные состояния изменяются во времени и теряют стабильность.

4. Развитие — это и есть научение. Нет смысла разделять эти два процесса. Организм непрерывно активно меняется, изменяются его нейрональные состояния, физические параметры. Некоторые изменения происходят быстро, другие затягиваются на месяцы и годы. Процессы научения и развития вплетены один в другой. Каждое новое состояние зависит от предыдущего (это положение наиболее полно соответствует системно-эволюционному подходу).

5. Деление на «знания» и «действия» не имеет смысла. Бесплезно спрашивать, что ребенок действительно «знает», а что он может «сделать». В поведении ребенка эти моменты объединены для выполнения задачи. При выполнении одних и тех же задач поведение в одних обстоятельствах может быть стабильным, а в других — хрупким. Поэтому не существует никакого разрыва между восприятием и действием, знанием и поведением.

Теория нелинейных динамических систем в наибольшей степени применима к моторному развитию и функционированию (выше мы приводили соответствующий пример). Однако при попытках приложить эту теорию к когнитивному развитию авторы испытывают ряд трудностей. Скажем, теория Телен и Смит характеризует познание как динамический, адаптивный и самоорганизующийся процесс. Как и моторное развитие, оно происходит шаг за шагом, от одного состояния систем к другому. Младенцы совершенствуют когнитивные навыки через процессы исследования окружения, основанные на восприятии и действии. Действия младенцев строятся как самоорганизующиеся моторные и нейрональные подсистемы, обеспечивающие стабильные состояния координации при выполнении задачи. Следовательно, действие неотрывно от восприятия, а комплекс восприятие-действие является основой природных категорий, на которых в дальнейшем строятся все когнитивные навыки. Переход от восприятия к знанию неизбежно предполагает формирование категорий. Согласно теории Телен и Смит, формирование категорий — это саморганизация одновременно восприятия и связанного с ним действия. Однако с позиций данной теории возникают сложности при интерпретации данных об ранних процессах категоризации

**Таблица 1**  
Сравнение представлений о механизмах изменений в развитии в основных теориях XX в.

Механизмы развития, выделяемые в теориях	Н.Хомский Созревание	Дж. Гибсон Перцептивное	Л.С. Выготский Интериоризация	Ж. Пиаже Конструирование	Э. Телен-Л.Смит Самоорганизация	Эльман Возникновение/ самоорганизация	Позиция автора Антиципация
Опыт	-	+	+	+	+	+	+
Внешняя информация	-	+	+	+	+	+	+
Социальное взаимодействие	-	-	+	-	-	-	+
Биологические переменные	+	+	-	+	+	+	+
Мозговое развитие	-	-	-	-	+	+	+
Познание от простого к сложному	-	-	-	+	+	-	-
Ментальная репрезентация	+	-	+	+	-	+	+
Динамические системы	-	+/-	-	-	+	+	+
Формализация теорий	+	-/+	-	+	+	+	-
Компьютерное моделирование	-	-	-	-	-	+	-



у новорожденных и очень маленьких младенцев (имитация лицевых экспрессий и жестов — вопрос, который мы обсудим позднее). Представляется, что для этого необходимо иметь ожидания как когнитивную готовность к избирательности и основу категоризации.

Между теорией нелинейных динамических систем и коннекционизмом больше сходств, чем различий. Для сопоставления этих подходов сравним предлагаемые ими решения основных проблем развития психики в сопоставления с самыми влиятельными теориями XX в., как это предлагают Э. Телен и Э. Бейтс (Thelen, Bates, 2003) (таблица 1).

Так, для Н. Хомского главным источником развития индивида является его внутренняя способность к грамматике, а определенные параметры окружения исполняют роль триггера, позволяющего детям использовать внешние сигналы для выбора верных возможностей развития природного языка. Эта идея с годами привела Хомского к признанию научения в качестве источника развития речи. Дж. Гибсон считал, что первичные механизмы перцепции позволяют выделять инварианты в окружающем потоке. В этом смысле перцептивное научение понимается им как способность извлекать из структурированного потока аффордансы для адаптивных действий, которая усиливается при научении. Л.С. Выготский строил свою теорию развития на центральном понятии интериоризации, предполагающем, что высшие психические способности как функции сознания задаются культурно-историческими средствами и передаются от взрослого ребенку — т. е. двигаются извне вовнутрь. Ж. Пиаже подчеркивал бинаправленную природу когнитивного развития, считая основным процесс конструирования ментальных репрезентаций из сенсорных ощущений и действий путем достижения равновесия со средой (по механизмам ассимиляции и аккомодации). С его точки зрения, все развитие подчиняется принципу самоорганизации. Этот же принцип реализуется и в теории коннекционизма, и в теории нелинейных динамических систем, и в системно-эволюционной теории.

Основные различия между теорией нелинейных динамических систем и коннекционизмом кроются в следующих позициях.

Структурирующая роль внешней информации в развитии признается всеми теориями, но в разной мере. Для теорий

нелинейных динамических систем и коннекционизма роль внешней информации критична. Она приводит к совершенно различным результатам, которые не содержатся в среде. Однако коннекционизм делает больший упор на взаимоотношениях внешней информации и внутренних структур. Внутренние, ментальные репрезентации определяют избирательность внешней информации, «спрятанные законы» определяют внешние последствия. В теории же Телен – Смит внешняя информация выполняет фактически порождающую роль.

Развитие знаний от простого к сложному означает, что познание имеет сенсомоторную основу. Этот принцип был ведущим в теории Ж. Пиаже, он является таковым и в теории динамических систем. Коннекционизм же в большей степени центрирован на ментальных репрезентациях, определяющих когнитивное развитие. Это различие распространяется и на отношение данных к конструкту «ментальные репрезентации», который отсутствует в теории динамических систем, а коннекционизмом рассматривается как внутренние структуры, посредством которых происходит развитие.

В двух рассматриваемых современных подходах существуют различия и в понимании динамических систем. Едиными для них являются идеи о нелинейной динамике изменений, сензитивности к начальным условиям и неожиданных трансформациях по типу катастроф, объясняющих U-образный характер развития функций, имеющих место после постепенных изменений в определенном количестве параметров. Но динамика систем в динамическом подходе подразумевает коалицию восприятия и действия, тогда как в рамках коннекционизма — изменения в ментальных структурах.

Математическая формализация также применяется в данных подходах несколько по-разному. Обе теории широко используют математический аппарат для формализации описаний. Однако в теории динамических систем формализация направлена на описание поведения (например, динамики изменений от шага к бегу), тогда как в коннекционизме формализуется архитектура и функции научения на уровне ментальных репрезентаций.

Теория нелинейных динамических систем и коннекционизм, несмотря на все различия, имеют много общего. Различия в этих подходах объясняются историей их возникновения. Динамический системный подход сформировался на базе исследований

моторного развития, в его рамках лучше всего изучено сенсомоторное развитие. Коннекционизм возник на основе компьютерного моделирования и фокусировался в основном на внутреннем картировании мозга и содержании репрезентаций. Реализация этих подходов отличается как методологически, так и эмпирически. Но на теоретическом уровне у них много общего — они представляют собой примеры мультидисциплинарных подходов, объединяющих различные науки и подходы к исследованию человека.

Сравнивая динамический системный подход и коннекционизм с системно-эволюционным подходом, в рамках которого принцип развития (эволюции систем) также является ведущим, можно отметить их существенное концептуальное пересечение по некоторым позициям (системность, непрерывность, саморазвитие, восприятие-действие), тогда как в некоторых аспектах системно-эволюционный подход является более разработанным (в области системогенеза и гипотезы селективного системогенеза). Преимуществами же описанных подходов остается выраженная междисциплинарность предпринимаемых в их рамках исследований и их широкое экспериментальное обоснование (на нейрональном и поведенческом уровнях, на животных и людях). В последнее время системно-эволюционный подход пытается развить свои преимущества и компенсировать недостатки за счет реализации активных исследовательских программ.

Автор данной работы придерживается своего видения системно-эволюционного подхода, которое является скорее синтезом трех названных направлений. Разделяя принципы непрерывности, континуальности развития, а также неразрывности генетических и средовых факторов как полноправных соучастников процесса развития, я в то же время придерживаюсь представления об опосредованности развития ментальными структурами, т. е. признаю единство восприятия и действия, считая необходимым условием реализации этого механизма наличие хотя бы сырых обобщенных внутренних представлений. Мне близка идея о динамических системах и их изменениях по принципу катастроф, о постепенности трансформации внутренних состояний. Однако динамический подход не дает ответов на многие конкретные вопросы о механизмах сензитивности и избирательности. Более того, только в системно-эволюционном подходе

принцип антиципирующего развития акцентирован как основной, и автор особенно много усилий направила на разработку именно этого принципа.

Основные итоги теоретического анализа проблемы могут быть сведены к следующему:

1. Процессы антиципации и предвосхищения рассматриваются как неотъемлемое свойство любого психического процесса.
2. Функциональным механизмом антиципации является антиципирующая (предвосхищающая) схема, направляющая восприятие и действие организма при его взаимодействии со средой. В результате взаимодействия со средой антиципирующая схема модифицируется, направляя дальнейший поиск на прием новой информации.
3. Антиципация развивается в ходе онтогенеза человека непрерывно и зависит от уровня его психического развития.
4. Каждый уровень психического развития имеет сложную генетико-средовую детерминацию. Каждый новый этап психического развития характеризуется своеобразным соотношением внутренних и внешних детерминант взаимодействия человека с миром. В самом простом варианте подобное взаимодействие может быть описано через модель сензитивного периода.
5. Психическое развитие (в качестве части эволюционного процесса) рассматривается как антиципирующий процесс.
6. Представление об иерархической организации психических процессов ведет к построению уровневой гипотезы генеза антиципации, которая позволяет соединить понимание антиципации как универсальной закономерности и как специфически человеческой способности: от генетически ранних до высокоорганизованных уровней предвидения.

Мы полагаем, что введение принципа антиципации развития и модели сензитивного периода как механизма взаимодействия генетических и средовых факторов позволяет продвинуться в поисках общих моделей и в понимании детерминации психического развития человека.

Прежде чем обсуждать проблемы раннего когнитивного развития с точки зрения современных теоретических и экспериментальных данных, необходимо напомнить о методах исследований младенцев, иначе читателю будет трудно понять логику заключений, сделанных на основе анализа их поведения.

### **1.6. Методы изучения когнитивных способностей младенцев**

---

Существует несколько ведущих методов изучения психики младенцев. Основными, наиболее часто используемыми методами являются метод зрительного предпочтения и модификация этого метода — метод привыкания. Метод зрительного предпочтения основан на анализе изменений длительности глазных фиксаций знакомого и нового события. Увеличение времени наблюдения новых событий отмечается уже в первые дни жизни ребенка. Этот метод применяется и при исследовании взрослых в целях получения сравнительных данных. Метод зрительного предпочтения был широко использован при изучении развития таких психологических функций, как сенсорное различение, пространственное восприятие, категоризация, память. Метод привыкания, занимающий ведущее место в изучении младенцев, состоит из двух серий проб. В предварительной пробе привыкания (ознакомительная проба) объект или событие предъявляется младенцу до тех пор, пока не наступает привыкание ребенка к нему. Критерием привыкания служит снижение времени зрительной фиксации ребенка на событии или объекте, как правило, на 50% от длительности первой фиксации. Следующая, собственно тестовая проба состоит из предъявления знакомого и неизвестного событий или объектов. Отмечается проявление младенцем интереса, внимания к новому, неизвестному событию или объекту, что свидетельствует о возможности различения им уже имеющихся в перцептивном опыте неизвестных событий или объектов. Этот метод широко используется в исследованиях когнитивного развития младенцев, в том числе для изучения представлений о спрятанном объекте.

Раннее когнитивное развитие детей, не владеющих речью, изучается не только поведенческими методами, но также и с использованием психофизиологических показателей (изменение сердцебиения, КГР, частоты дыхания, регистрация движений глаз, изменение паттерна сосания, ЭЭГ) свидетельствующих о возможностях селективности внимания, обнаружения, сравнения и дифференциации стимуляции.

Благодаря развитию и применению поведенческих методов и методов с использованием психофизиологических показателей, за последние 20 лет удалось принципиально изменить научные представления о когнитивных способностях младенцев и детей раннего возраста.

## **ГЛАВА 2. ЭФФЕКТЫ АНИЦИПАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**

### **2.1. Избирательность, направленность поведения как антиципация в раннем онтогенезе**

---

В наше понимание антиципации как неотъемлемого компонента процесса психического отражения включены не только эффекты временно-пространственного упреждения событий, но и избирательность средовых воздействий, направленность активности, поведения.

Традиционно вопросы антиципации исследовались в русле познавательных процессов. Экстраполяция невидимых перемещений объекта и его изменений рассматривалась как свидетельство существования мыслительных представлений об объекте или событии. Антиципирующие ответы в когнитивном развитии ребенка появляются в период становления представлений. У Ж. Пиаже возникновение представлений об объекте связано с приобретением ребенком концепции объекта, постоянством существования объектов во времени и пространстве. Для изучения развития представлений об объекте Пиаже использовал задачи на обнаружение скрытого объекта. Согласно Пиаже, поиск исчезнувшего объекта начинается с 8-месячного возраста, но становление концепции объекта продолжается до конца сенсомоторного периода, т. е. второго года жизни. С развитием представлений появляется возможность выхода за пределы непосредственно воспринимаемого, так как вторичные образы — это отражение отсутствующих в данный момент предметов. Пиаже

выделяет репродуктивные образы, в которых отражаются уже знакомые предметы и события. Они делятся на три категории: статические — отражающие неподвижные объекты; кинестетические — отражающие различные формы движения; преобразующие — отражающие уже известные человеку преобразования объектов. Антиципирующие образы, по Пиаже, содержат в себе уже знакомую ситуацию или предметы и с различной степенью точности предвосхищают события или явления, непосредственно не воспринимаемые. Эти антиципирующие образы также могут быть статическими, кинестетическими и преобразующими.

Таким образом, в понимании Пиаже процессы антиципации развиваются по тому же принципу, что и все познавательное развитие: от частного к общему, от отдельных мыслительных операций к их постепенной интеграции.

Близкую точку зрения на развитие антиципации высказывал А. Валлон (Валлон, 2001). Он отмечал, что пространственные и временные антиципации в их более или менее зрелой форме возможны лишь на той стадии развития ребенка, когда в его деятельности используются вторичные образы-представления. Вначале ребенок живет только текущим моментом, который нельзя назвать даже настоящим временем, так как у него еще нет знания о прошлом и будущем.

Л.В. Крушинский (1977) выделял способность к экстраполяции как один из параметров рассудочной деятельности. Он проводил исследования на животных, обнаружив у них способность к элементарной рассудочной деятельности и выраженные экстраполяционные ответы. Как считает автор, изучение выполнения детьми 2–3-летнего возраста и животными аналогичных задач с исчезновением объектов из поля зрения ставит под сомнение ведущую роль перенесения индивидуального опыта при решении экстраполяционной задачи из одной ситуации в другую, сходную, но не идентичную ей. Крушинский делает вывод, что способность к экстраполяции, как одна из составляющих рассудочной деятельности, начинает формироваться у детей с 2-летнего возраста. Только к 6 годам дети способны адекватно решать более сложные задачи с экстраполяцией.

Приведенные точки зрения на развитие антиципации при их безусловном концептуальном различии можно охарактеризовать как традиционное представление о развитии процессов антиципации.



Антиципация в традиционном понимании есть результат достаточно высокоорганизованного когнитивного развития и может быть обнаружена у детей 2-летнего возраста, т. е. в том возрасте, когда ребенок уже способен к репрезентациям, представлениям объектов и событий в их отсутствии.

Сделанное нами предположение об антиципации как неотъемлемом свойстве психического и наши представления о ходе когнитивного развития и психического развития в целом, которое, по нашему мнению, идет не по пути постепенного объединения отдельных способностей к общим, как у Пиаже, а наоборот — в направлении к дифференциации из интегрального целого при сохранении целостности на каждом этапе (Поддъяков, 1998), побудило нас к активному поиску доказательств использования ребенком антиципирующих схем на более ранних этапах развития.

Организация экспериментального исследования предполагала выбор адекватных задач изучения антиципации в раннем онтогенезе человека.

В выборе задач, предъявляемых младенцам, мы исходили из соображения, что готовность к поведению должна предшествовать его выполнению. Этот тезис подтверждается при рассмотрении случаев их действия с движущимися объектами. Для осуществления таких действий необходимо обработать входную перцептивную информацию об объекте и характере его движения, спланировать направленные на объект действия, послать соответствующие команды к эффекторам и активизировать мышцы, выполняющие действие. Весь этот процесс требует нескольких десятков миллисекунд. Поэтому осуществлять эффективные действия с движущимися объектами можно лишь при одном условии: необходимо предвидеть будущую позицию объекта движения. Следовательно, эффекты предвосхищения можно исследовать, прежде всего, в задачах с движущимися объектами. Дополнительным аргументом, подтверждающим, что этот класс задач будет адекватен для младенцев, были данные об опережающем развитии перцепции движения и ее доминирующем значении в эволюции.

В качестве объективных показателей способности к антиципации мы остановились на анализе зрительного поведения младенцев. Такой выбор обусловлен рядом причин. Во-первых, человек является зрительно ориентированным организмом.

Во-вторых, избирательность — основа субъективного (психического) взаимодействия. Младенцы демонстрируют стабильные и надежные поведенческие предпочтения во многих областях. Младенцы систематически направляют свое внимание к определенному виду информации. Способность использовать для этого зрение не является врожденной: сразу после рождения дети обладают достаточно низкой остротой зрения по сравнению с взрослыми. Тем не менее, в первые 6–7 месяцев жизни зрительное поведение младенцев быстро развивается и оно более совершенно, чем другие направленные действия. Младенцы долго остаются несовершенными локомоторно, не говоря уже о возможности использования вербальных ответов. Однако Пиаже в качестве основных критериев оценки представлений младенцев использовал именно их поисковые локомоторные действия. По мнению многих исследователей младенчества, использование данного критерия не является адекватным при изучении самых ранних этапов развития ребенка (Diamond, 1990; Spelke, 1992; von Hofsten, 1981 и др.).

Наш первый блок экспериментальных исследований был направлен на анализ зрительной избирательности младенцев первых 6–7 месяцев жизни к движению как наиболее специфичной характеристике окружения, предполагающей развитие антиципации в раннем онтогенезе человека.

## **2.2. Движение в раннем онтогенезе**

---

Эволюция зрительного восприятия в филогенезе начинается с отражения движения, которое потом дополняется отражением других характеристик внешней среды. Достаточно полное развитие периферии сетчатки и несовершенство формирования центральной области фовеа являются морфофизиологическими предпосылками (внутренними условиями) для такой последовательности развития восприятия у человека. Поэтому, на наш взгляд, условия для восприятия именно параметров движения должны быть первично представлены в предвосхищающих схемах младенца. Следовательно, фактор движения имеет большое значение в организации представления об объекте. Изучение

движения как фактора целенаправленного поведения и его роли в собственно упреждающем восприятии событий у младенцев побудили нас провести цикл исследований. *Целью первого этапа работы являлось изучение развития восприятия движения в раннем онтогенезе человека. На втором этапе ставилась цель изучения избирательности младенцев к статической и динамической информации, избирательности к разным видам движения.*

Способность младенцев проследивать движущийся объект была исследована еще А. Гезеллом (Gesell, 1950). Однако динамика и характеристики данной способности изучены не были.

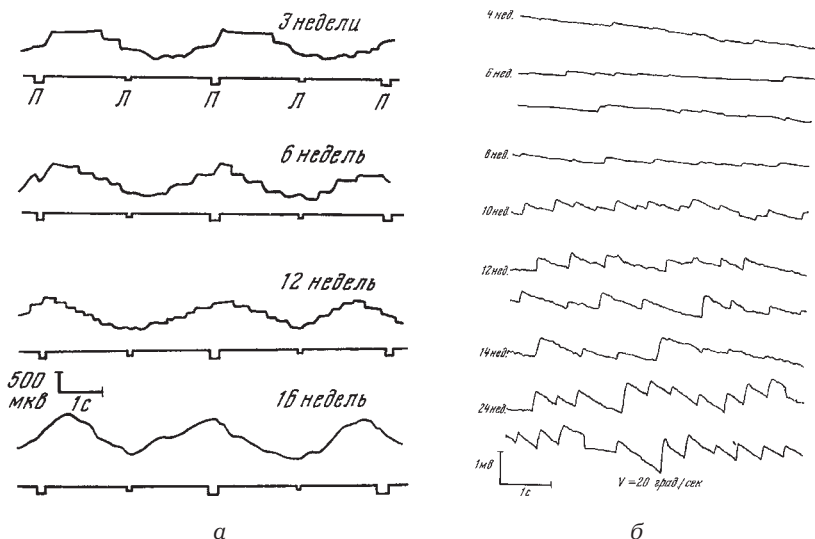
Первый этап исследований включал анализ развития способности к прослеживанию движения объекта и оптокинетического нистагма у младенцев 2–24-недельного возраста. Возрастные рамки выбраны с учетом факта быстрого развития зрительной системы в раннем онтогенезе именно в этот период (Atkinson, 1984; Booth et al, 1985).

### Эксперимент 1

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСЛЕЖИВАНИЯ

Исследования проводились на младенцах от 2-недельного возраста. В качестве метода регистрации движений глаз применялся метод электроокулографии (ЭОГ). Младенец находился в кровати, лежа на спине. Стимул двигался на расстоянии 40 см от ребенка. Специально сконструированный дугообразный подголовник поддерживал голову ребенка, обеспечивая возможность регистрировать повороты головы. Размеры объекта составляли 10 град (здесь и далее угловые градусы). Движение осуществлялось по синусоидальному закону со скоростями 12 град/с и 24 град/с. Траектория движения объекта составляла 50 град. Использовались два стимула: круг красного цвета или схематическое лицо. Лонгитюдные исследования позволили выявить возрастную динамику становления прослеживания движущегося стимула у младенцев (Митькин, Козлова, Сергиенко, Ямщиков, 1978; Сергиенко, 1992) (рисунок 3а). Основные результаты могут быть обобщены в следующих **выводах**.

1. Слежение за движущимся стимулом возможно у детей самых ранних периодов младенчества, начиная с 2-недельного возраста. В прослеживании важен не только факт перемещения



**Рис. 3.** Примеры прослеживания и оптокинетического нистагма у младенцев разного возраста

а — прослеживание у младенцев

б — оптокинетический нистагм у младенцев

объекта в поле зрения, но и значимость стимула (движущееся схематическое лицо более привлекательно для младенцев и вызывает более продолжительное прослеживание, особенно у самых маленьких).

2. Прослеживание в своем развитии проходит ряд уровней: от грубого, неустойчивого, «инфантильного», скачкообразного слежения в 2–6 недель к автоматическому слежению, когда ребенок захвачен движением объекта в 8–12 недель, и к плавному «точному», «взрослому» типу с 16-недельного возраста.

## Эксперимент 2

### ОПТОКИНЕТИЧЕСКИЙ НИСТАГМ

Оптокинетический нистагм (ОКН) — произвольная реакция глаз в ответ на периодически движущиеся стимулы в поле зрения наблюдателя. ОКН можно вызвать у большинства животных, имеющих подвижный орган зрения. Наличие нистагменных

реакций отмечается у новорожденных (Dayton et al., 1964). Это позволяет предположить, что с помощью ОКН можно проследить базисные, более низкие уровни восприятия движения.

В наших экспериментах участвовали 25 младенцев в возрасте от 3 до 24 недель. Движение черно-белых полос размером 6 град происходило со скоростями 8 град/с; 20 град/с и 28 град/с. Размеры видимой части бесконечной ленты составляли 70 град. Горизонтальные движения глаз регистрировались методом ЭОГ.

Дж. Тер Браак и С. Баис (Ter Braak, Vuis, 1970), проводившие исследования ОКН, выдвинули понятие «фиксация без внимания». Это понятие легло в основу выделения «смотрящего» и «несмотрящего» ОКН. Л. Уоллс (Walls, 1962) утверждает, что «несмотрящий» ОКН наблюдается у животных с гомогенной ретиной, а «смотрящий» — у животных, имеющих фовеа. У человека при создании центральной искусственной скотомы, ограничивающей центральное зрение, наблюдается изменение нормальной формы нистагма (начиная с ограничения в 10 град). И чем большую часть занимает скотома от центра к периферии, тем менее выраженной становится траектория ОКН (Cheng, Outerbridge, 1975). Как известно, фовеальная область сетчатки у младенцев полностью созревает и дифференцируется к 4 месяцам жизни. Сопоставление наших данных с эволюционными данными Л. Уоллса (Walls, 1962) и исследованиями закономерностей ОКН на взрослых (Ter Braak, 1972) позволили представить развитие ОКН у младенцев первых шести месяцев жизни как иерархическое. Первая стадия развития ОКН — периодические колебания движений глаз в ответ на движение оптокинетической стимуляции. Наблюдается у детей от рождения до 3–4 недельного возраста. Вторая стадия — появление выраженного малоамплитудного ОКН у младенцев 4–6 недель. Первые две стадии развития можно объединить в первый уровень становления ОКН как «несмотрящего», периферического нистагма. На этом уровне развития факт движения структуры без детального прослеживания движения элементов структуры (полос) является ведущим параметром, воспринимаемым младенцами. В 8–16 недель развивается «смотрящий», фовеальный ОКН, о чем свидетельствуют два факта: 1) амплитуда ОКН увеличивается в 2 раза по сравнению с предыдущей стадией, что может служить показателем начавшейся фовеализации элементов стимульного поля; 2) в это же время идет активное созревание фовеа

и заканчивается дифференциация сетчатки. Последняя стадия ОКН отличается совершенствованием фовеализации стимула, что соответствует увеличению амплитуды ОКН и уменьшению зависимости младенцев от стимульного поля, о чем говорят зафиксированные факты произвольной фиксации и рефиксации. Эти факты свидетельствуют о возросшей произвольности в управлении взором и зрительным вниманием (Сергиенко, 1980; Митькин и др., 1978).

Приведенные факты показывают, что даже самые простые филогенетически древние реакции на движение, такие как ОКН и прослеживание, развиваются в онтогенезе, проходя узловые моменты развития, и строятся иерархически.

Следовательно, предвосхищающие схемы, отражающие параметры движения в раннем онтогенезе, опираются на генетически заданные предспециализации, но не жестко заданы. Наиболее существенно и интенсивно они формируются в сензитивные периоды развития данной способности.

Примеры оптокинетического нистагма младенцев представлены на рисунке 3б.

### **Эксперимент 3**

#### **СТАТИЧЕСКОЕ И ДИНАМИЧЕСКОЕ:**

#### **ИЗМЕНЕНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ В РАННЕМ МЛАДЕНЧЕСТВЕ**

Долгое время акцент в психологических исследованиях возможностей отражения статических и динамических характеристик среды ставился на изучении статических объектов. Вот почему в книге Н. Линдсея и Д. Нормана (1974) содержится утверждение о том, что выделение и оценка движения — последняя из основных задач, которую приходится решать зрительной системе. При таком подходе в моделях и теориях восприятия центральное место занимал статический мир. Так, в соответствии с теорией Пиаже представления о постоянстве объекта складываются из репродуктивных образов — статических, кинестетических и образов-преобразований. Их постепенная интеграция позволяет сформироваться представлениям об объекте и антиципировать его возможные трансформации.

Однако сейчас на смену традиционным теориям пришла гипотеза Ш. Ульмана о ведущей роли движения в развитии представлений об объекте (Ульман, 1983). Накоплено множество фактов,

говорящих о том, что выделение движения — это не последняя, а генетически первая задача зрительной системы. Вначале разные изображения объекта отождествляются друг с другом на основе установления их соответствия друг другу при движении, а затем уже выделяется структура представления как основа понимания того, чем же является объект, а не наоборот, как в традиционной схеме, предполагающей, что исходными являются представления о неподвижном объекте в его различных ракурсах, а для анализа движущихся объектов используется структура, возникающая уже затем. Теоретические построения Ш. Ульмана не подвергались экспериментальной проверке.

Для животных движение — один из основных параметров среды. Именно движение сигнализирует животному о возможной пище или опасности. Вся эволюция зрительного восприятия свидетельствует о первостепенном значении движущихся объектов в сравнении с неподвижными. Эволюция зрительного восприятия в филогенезе начинается с отражения динамических свойств среды, которые потом дополняются отражением других ее характеристик.

Приведенные соображения привели нас к постановке экспериментального исследования, которое должно было выявить последовательность генезиса избирательности статики и динамики в раннем онтогенезе человека как формы антиципации.

### **Методика**

Эксперимент был построен таким образом, чтобы надежно определить зрительные предпочтения младенцев. Для этой цели в их поле зрения одновременно предъявлялись два типа стимулов: движущиеся и неподвижные. В качестве движущегося стимула использовалась ОКС — оптокинетическая стимуляция (движение черно-белых полос, размером 6 град), детально изученная в предыдущих сериях экспериментов на младенцах. В качестве неподвижного объекта использовались два стимула равной величины (12 град, что составляло величину контраста белой и черной полос). В одном случае статическим стимулом было схематическое лицо (значимый стимул), в другом — круг красного цвета (незначимый, но предпочитаемый по цвету и форме объект). Процедура эксперимента выглядела следующим образом. Сначала младенцу в течение 10 — 20 с предъявлялось движение контрастных полос (оптокинетическая стимуляция), затем

на фоне движения полос в течение 10 с предъявлялся статический объект, затем он убирался и в течение 10 с продолжалось только движение полос.

В экспериментах участвовали 16 младенцев в возрасте 4–24-недельного возраста. Методом ЭОГ регистрировались горизонтальные движения глаз. Избирательность к динамической или статической стимуляции оценивалась по появлению специфических для данного вида стимулов движений глаз: если младенец выбирал движение, то регистрировался оптокинетический нистагм, если он предпочитал статический стимул — наблюдались фиксационные глазные движения.

### **Результаты**

В группе испытуемых 4–6-недельного возраста наблюдались два типа реакций. *К реакциям первого типа* были отнесены все случаи усиления нистагменной активности при действии статического стимула. В первом случае были зарегистрированы непериодические движения глаз в ответ на движение полос, которые мы характеризовали как первую стадию развития ОКН в онтогенезе (при исследовании ОКН у младенцев). При предъявлении статического стимула появлялась выраженная форма нистагменной активности. Во втором случае появление неподвижного стимула в поле зрения младенца вызывало ОКН даже тогда, когда ребенок проявлял двигательное беспокойство или кричал — введение стимула играло регулятивную роль: успокаивало, направляло его зрительное внимание на данную задачу, что приводило к глазодвигательной работе в режиме нистагма. В третьем случае к реакциям первого типа были отнесены собственно ответы усиления выраженных нистагменных реакций. Критерием усиления нистагма служило увеличение частоты и амплитуды глазодвигательных реакций. Число реакций усиления ОКН составляло 60% у детей 4–6-недельного возраста.

*Второй тип реакций* на статический стимул выражался в разрушении оптокинетической активности: во время действия стимула наблюдалась замена нистагменных реакций скачками с последующей фиксацией. Число таких ответов составляло 40%.

*Таким образом, статический стимул, предъявленный на фоне движения полос, вызывал неспецифические реакции у младенцев 4–6-недельного возраста: либо усиливал ОКН, либо «разрушал» его. У взрослых испытуемых статический стимул вызывает один тип*



реакций — подавление ОКН (полное или частичное) (Ter Braak, 1972).

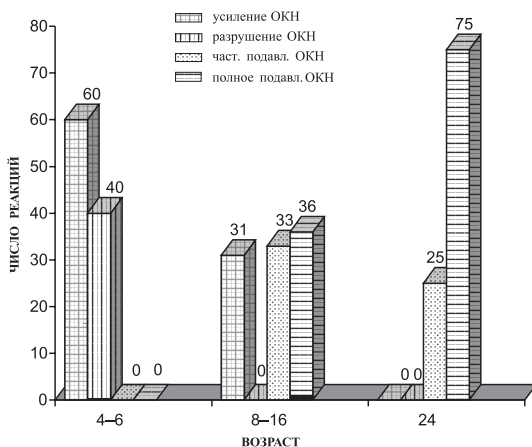
Во второй группе испытуемых 8–16-недельного возраста можно выделить три типа ответов.

*Первый тип* — частичное подавление нистагменных ответов, критерием которого служило изменение ритма и величины амплитуды движений глаз. Такой тип реакций встречался в 33% случаев. *Второй тип* реакций характеризовался полным подавлением ответов на движение полос и фиксацией статического объекта (36% случаев). И *третий тип* реакций — усиление нистагма при введении статического стимула. К этому типу относятся собственно реакции усиления ОКН (увеличение частоты и амплитуды) и возникновение ОКН в случае двигательного беспокойства, отсутствия внимания (31% случаев).

В третьей возрастной группе (24 недели) несомненна однотипность реакций на статический стимул, предъявленный на фоне движения полос: это подавление нистагменных ответов. По степени подавления можно выделить два типа ответов — частичное подавление ОКН (25% случаев) и полное подавление ОКН (75%). Реакции подавления ОКН, т. е. предпочтение статического стимула у 24-недельных детей составляют 100% всех ответов, тогда как в группе 8–16 недель — 69%. Особенно сильно увеличивается число реакций полного подавления ОКН к 24-недельному возрасту по сравнению с 8–16 неделями (с 36% до 75%). Распределение выделенных типов глазодвигательных ответов младенцев в ситуации избирательности статического объекта или динамического движения (оптокинетической стимуляции) приведены на рисунке 4. Типичные примеры глазодвигательного поведения младенцев первого полугодия приведены на рисунке 5.

Выделенные групповые различия являются статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Наши эксперименты показали, что на самых ранних этапах онтогенеза движение наиболее значимо. *Статический стимул у детей 4–6 недель вызывал лишь усиление реакций на движение, т. е. оказывал неспецифическое действие — активизировал внимание к предпочитаемой подвижной стимуляции. В возрасте 8–24 недель статический объект начинает предпочитаться движению полос.* Причем биологически значимый объект — «лицо» — вызывает полное переключение внимания на статический стимул

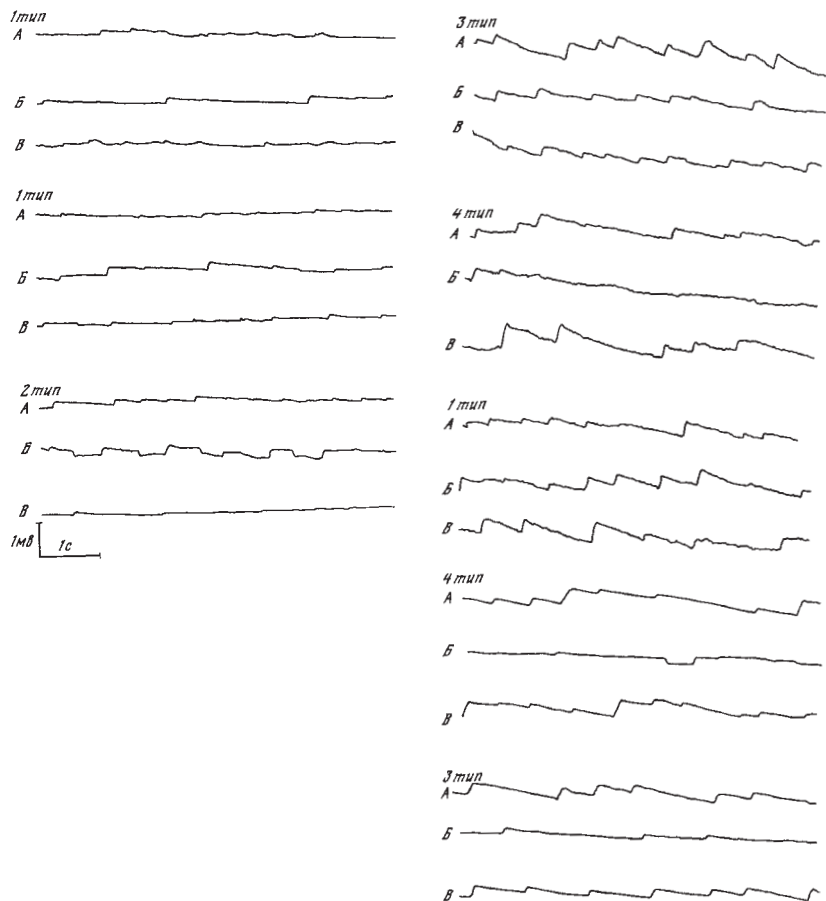


**Рис. 4.** Соотношение разных типов движений глаз как показатель избирательности в ситуации одновременного предъявления статической и динамической стимуляции

в 2,5 раза чаще, чем незначимый (Сергиенко, 1986; Сергиенко, 1992).

Таким образом, при исследовании генезиса избирательности статического и динамического мы видим раннее предпочтение динамики и изменение избирательности в сензитивном периоде развития на 2 – 4 месяце жизни ребенка. Процесс зрительного восприятия можно представить как процесс уровневой фильтрации, привносящий свои особенности в специфику отражения внешних параметров среды. Прежде всего, для организма необходимо отражение биологически значимых характеристик окружения, так как это является основой выживания. Поэтому такая характеристика, как движение, выделяется зрительной системой прежде всего. Данная концептуальная схема подтверждается многими нейрофизиологическими данными. Так, Ф. Ата-Мурадовой показана иерархия развития мозговых структур, где каждый уровень структурно и функционально обеспечивает представленность характеристик, жизненно необходимых на данной стадии развития организма (Ата-Мурадова, 1980, 1983).

Полученные данные раскрывают механизмы изменений направленности поведения младенца (в данном случае зрительного), что дает основание предположить готовность антиципирующих



**Рис. 5.** Типы глазодвигательных ответов младенцев первых 6 месяцев жизни, отражающие возможности избирательности статической и динамической стимуляции

- А — ОКН до предъявления статического объекта;
- Б — ОКН во время предъявления статического объекта;
- В — ОКН после предъявления статического объекта

- 1 тип — усиление ОКН при предъявлении объекта;
- 2 тип — «разрушение» ОКН при предъявлении объекта;
- 3 тип — частичное подавление ОКН;
- 4 тип — полное подавление ОКН

схем младенца к селекции, прежде всего, информации о движении и развитии, а также к обработке статической информации.

В переходный период от 2 до 4-месячного возраста наблюдается сосуществование «инфантильной» формы перцептивного поведения и «взрослой», перспективной. Статический объект может усиливать направленность перцепции к движущейся стимуляции и может подавлять ее, фиксируя неподвижный объект (рисунок 5). Такое сосуществование «старых» и «новых» форм перцептивного поведения в переходный период ставит вопрос о динамике системной реорганизации. Здесь уместно попытаться использовать идеи теории динамических систем. Системная организация данного поведения в ситуации избирательности в событии статическое-движущееся обеспечивает неспецифические ответы именно вследствие «слабости» компонентов системы, обеспечивающих специализацию ответов или-или и распределение внимания, его удержание на задаче с более низким «весом». Но факт усиления ответов на движение свидетельствует об уже существующих возможностях реорганизации системы. Эта реорганизация происходит постепенно на следующем возрастном этапе, где наблюдаются как старые, так и новые формы поведения. Наконец, происходит изменение системной организации, обеспечивающее стабильное поведение, направленное на выделение статического события. Подобная динамика систем включает изменение как нейрональных ансамблей на периферии (созревание фовеальной области), так и мозговых механизмов (включение в систему корковых нейронов зрительных, префронтальных и других областей мозга, увеличивающих свою специализацию). Этот вопрос будет рассмотрен далее в совокупности с обсуждением результатов других исследований.

#### **Эксперимент 4**

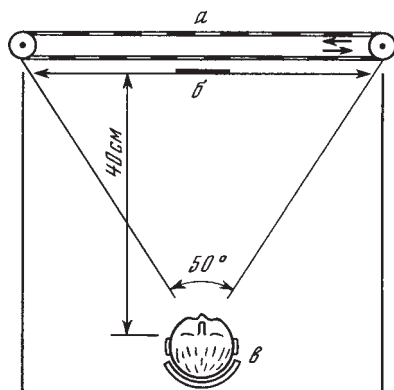
#### **ВОЗМОЖНОСТИ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ ДВИЖЕНИЯ**

Дальнейшему исследованию избирательности и ее изменения в ранние сроки онтогенеза была посвящена серия экспериментов, где перед ребенком стояла задача выбора альтернатив движения визуальных объектов. На наш взгляд, такой задачей является экспериментальная ситуация одновременного движения зрительных объектов в разных направлениях. Экспериментальная ситуа-

ция одновременного движения стимулов в разных направлениях требует от наблюдателя выбора альтернатив движения, так как в определенный момент времени может быть реализована только одна часть информации, содержащейся в данной зрительной задаче. Наиболее эффективной стратегией является последовательный выбор альтернатив. Чередование этих альтернатив зависит от готовности селективных процессов младенца. Следовательно, модель такого сложного движения может служить для изучения направленности и возможностей обработки подобной информации у младенцев. Задача выбора альтернативной информации, в том числе выбора одного из движущихся объектов, нередко встречается в реальной жизни. Подобная модель использовалась другими авторами для исследований на взрослых испытуемых (Ter Braak, 1972; Zikmund, 1973). Эти исследования показали, что отдельные перцептивные версии, содержащиеся в многозначных движущихся стимулах, как в случае двузначных статических изображений, могут обрабатываться только последовательно, а не одновременно. Каждая версия воспринимаемого движения сопровождается специфической глазодвигательной активностью в отличие от двузначных статических изображений, а переключение восприятия разных версий движения осуществляется посредством как афферентных, так и эфферентных механизмов при использовании единой глазодвигательной стратегии — саккады. Данная задача позволяет анализировать возможности зрительной избирательности и механизмы ее переключения. В этой связи большой интерес приобретает исследование выполнения таких задач младенцами. Оно дает возможность проследить развитие процессов восприятия движения и их отличие от соответствующих процессов у взрослых. Подобные исследования на младенцах остаются оригинальными и в настоящее время.

### **Методика**

Для создания экспериментальной ситуации многозначного движения мы совместили два варианта движения стимулов, использовавшихся нами в предыдущих работах: это движение одиночного объекта по синусоидальному закону и оптокинетическая стимуляция. Такой тип многозначного движения мы назвали полимодальным. Схема установки представлена на рисунке 6.



**Рис. 6.** Общая экспериментальная схема исследования избирательности в задаче поливалентного движения стимулов

*а* — непрерывная лента с черно-белыми полосами, шириной 6 град, обеспечивающая движение с разными скоростями, *б* — одиночный объект размером 12 град, непрерывно движущийся по синусоидальному закону, *в* — младенец, лежащий в кроватке, над которым происходит перемещение стимулов

Исследования проводились на группе из 14 младенцев в возрасте от 4 до 24 недель. В 40 см от ребенка происходило перемещение черно-белых полос (6 град), с видимым полем зрения 70 град. Одновременно на фоне движения полос в плоскости полотна в центральной области стимульного поля происходило возвратно-поступательное движение одиночного объекта (круг размером 12 град). Поливалентное движение осуществлялось в четырех вариантах в зависимости от скорости стимульных составляющих: движения в однонаправленных циклах, в разнонаправленных (амбивалентных) циклах; скорости движения полотна и объекта были равно высокими (24 град/с); равно медленными (12 град/с); полосатая лента двигалась в 2 раза медленнее объекта (12 град/с и 24 град/с); объект двигался в 2 раза быстрее полосатого полотна (24 град/с и 12 град/с). Программа эксперимента предполагала запись движений глаз методом ЭОГ при четырех вариантах поливалентного движения (по 30 с) на каждое условие, а также отдельно запись прослеживающих движений глаз на одиночный объект, что необходимо для анализа траектории движений глаз в условиях описанной задачи, так как в пер-

вые месяцы жизни ребенка прослеживание совершенствуется очень быстро. Анализ результатов проводился индивидуально, а затем по возрастным группам.

### **Результаты**

В условиях поливалентного движения наблюдалась сложная картина зрительного поведения младенцев. Было выделено три основных типа глазодвигательных реакций: ОКН, прослеживание и саккадическая активность.

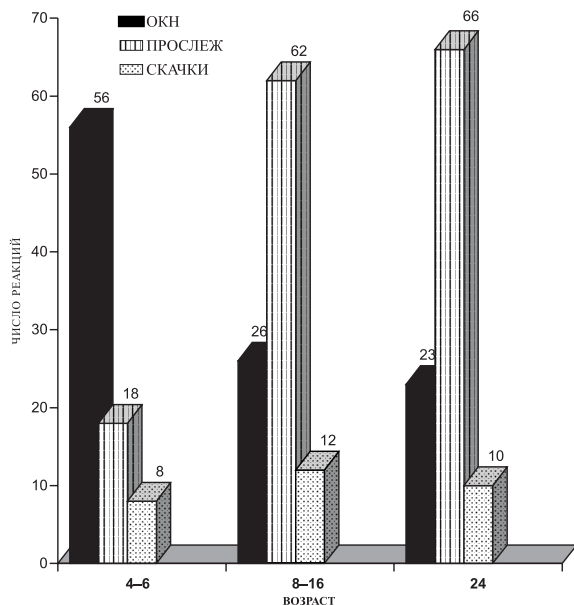
В данной задаче содержалось две версии движения: перемещение объекта и движение полос. Обе версии вызывают специфические движения глаз: перемещение объекта — прослеживание; движение полос — ОКН. Поэтому анализ записи позволял проследить решение предъявляемой задачи младенцами разных возрастов.

*Обе версии движения, содержащиеся в задаче, выделяются младенцами всех исследуемых возрастов. Эти версии обрабатываются младенцами последовательно.*

Сопоставление количества реакций разных типов позволяет оценить предпочитаемые версии движения в разных стимульных условиях. Соотношение основных типов глазодвигательных реакций, соответствующих разной избирательности движения, было различным (рисунок 7). Младенцы 4–6-недельного возраста предпочитают версию движения оптокинетических стимулов. При всех соотношениях скоростей движений случаи ОКН значительно превышают все остальные реакции. На выбор доминирующей версии в этом возрасте соотношение направлений движений стимульных составляющих влияет слабо. При преобладании скорости движения ОКС выделение движения одиночного объекта было возможно только в фазе противодвижения.

Саккады, третья форма глазодвигательной активности, наблюдаются чаще всего в условиях амбивалентного движения, что свидетельствует о поиске альтернатив движения. Смена версий воспринимаемого движения происходит скачком даже у самых маленьких испытуемых, так же как и у взрослых.

Во второй группе младенцев 8–16-недельного возраста соотношение основных типов глазодвигательной активности принципиально меняется в отличие от детей 4–6 недель. Доминирующей версией в задаче поливалентного движения становится



**Рис. 7.** Соотношение предпочтений версий движения, выраженных в специфических движениях глаз у младенцев 4 – 24 недель

перемещение одиночного объекта. Число реакций ОКН при всех вариантах движения резко падает (оно в 2 раза меньше, чем у детей 4 – 6 недель), тогда как прослеживающих движений становится в 3,3 раза больше, чем у младшей группы. Удержание более «слабой» версии движения (ОКС) в этом возрасте в большей степени зависит от соотношения скоростей и направлений стимульных составляющих.

В старшей группе младенцев (24 недели) соотношение основных типов оптомоторных ответов по сравнению со второй группой менялось мало. Однако основной особенностью данной группы является более частое переключение с одной версии движения на другую, хотя предпочитаемой версией остается прослеживание. На реализацию этой версии у 24-недельных младенцев соотношение стимульных составляющих влияет еще в меньшей степени, чем у детей 8 – 16 недель, зато выбор «слабой» составляющей ОКС в большей степени зависит от соотношения скоростей и направлений движения.



Один из важнейших фактов, полученных в нашей работе — изменение избирательности версий стимульного движения в раннем онтогенезе. Причиной такого изменения является гетерохронность развития зрительной системы. Обе версии стимульного движения выделяются и обрабатываются младенцами всех возрастных групп, однако предпочтение той или иной версии зависит от уровня развития возможностей зрительного отражения. Возможности отражения определяются изменением функционирования зрительной системы. На самых ранних этапах онтогенеза доминируют функции периферических областей сетчатки (фовеа интенсивно совершенствуется к 16-недельному возрасту ребенка), которые имеют преобладающую низкоуровневую стволовую регуляцию.

Зрительная система такого типа, сложившаяся на первых стадиях развития, является филогенетически наиболее древней и обеспечивает отражение самых необходимых параметров внешнего мира, имеющих ведущее биологическое значение. Филогенетически наиболее ранними, первичными для ориентировки в окружении являются такие параметры среды, как движение и контраст. Поэтому движение контрастов (ОКС) в сочетании с гораздо большими размерами стимула являлось наиболее адекватной, а следовательно, более предпочитаемой стимуляцией для младенцев 4–6-недельного возраста.

На следующем этапе происходит принципиальная перестройка зрительной системы (созревание фовеа, переход к более высоким уровням мозговой регуляции), изменяется и зрительное предпочтение движения. Выделяется единичный объект, форма и цвет становятся более сильными параметрами движущегося объекта, чем контрастная структура больших размеров. Этим объясняется тот факт, что соотношение стимульных параметров (в нашем случае скоростей и направлений движения) влияет прежде всего на выделение, удержание «слабых» версий, не предпочитаемых в данном возрасте. Переход к выделению и удержанию младенцами сенсорно более слабой версии движения (значительно меньшие размеры одиночного стимула, меньшая скорость движения) указывает на принципиальный переход к возможности эфферентного переключения внимания, которое у взрослых является ведущим при выборе альтернатив движения в подобной задаче.

На самых ранних этапах развития восприятие движения обеспечивается в основном афферентными механизмами.

Они остаются функциональными как у более старших младенцев, так и у взрослых, но уступают первостепенное значение эфферентному механизму (Сергиенко, 1978, 1981, 1992).

Важным фактом, выявленным в нашей работе, является однотипность способа переключения зрительного внимания с одной версии на другую у младенцев всех исследуемых возрастов (4–24 недели жизни). Это переключение осуществляется при помощи саккадических движений глаз. Подобный механизм используют и взрослые испытуемые для наиболее быстрой смены восприятия направления движения (Zirkund, 1973). Очевидно, это основной механизм переключения зрительного внимания и в восприятии статических изображений, на что указывают данные, полученные В.П. Зинченко и Н.Ю. Вергилесом (1969).

Обобщая наши данные и результаты других авторов, можно заключить, что на самых ранних этапах онтогенетического развития движение играет направляющую и организующую роль в восприятии младенцев. Врожденные предвосхищающие схемы направлены прежде всего на анализ движения, несущего информацию о возможных событиях в среде, связывают элементы в целостное восприятие пространства, дают представление об отношениях объектов в пространстве. В самые ранние периоды младенчества изменение и развитие предвосхищающих схем обусловлено гетерохронным становлением возможностей отражения параметров среды от грубой, обобщенной оценки движения и пространства ко все большей детализации и уточнению их параметров. Соотношение форм поведения в столь сложной задаче также указывает на динамику системной организации поведения в раннем младенческом возрасте. Так, младенцами могут выделяться и версия движения полос, и версия движения одиночного объекта, но соотношения «весов» этих версий различно в поведении младенцев разных возрастных групп. Динамические изменения в организации системы данного поведения также происходят в возрасте 2–4 месяцев, что свидетельствует о включении новых компонентов в функционирование системы, приводящем к ее серьезной реорганизации.

Антиципирующая схема имеет как перцептивную, так и моторную составляющие. Перцептивные и моторные составляющие взаимосвязаны и взаимозависимы. Однако перцептивная составляющая направляет весь цикл взаимодействия, настраивая и корректируя моторное исполнение. Перцепция готовит

действие, а действие готовит восприятие. Это положение указывает на необходимость функционирования антиципирующей схемы при взаимодействии со средой, но не любой, а селективной на основе настройки и готовности, обусловленной предшествующим развитием.

Многочисленные исследования разных авторов (например, Fantz, 1961, 1966, 1967; Salapatek, 1982; Burnham, 1987; Spelke, 1992, Carey, Xu, 2001) показали, что в 2 – 3 месяца младенцы различают цвет, форму и структуру движущихся объектов.

Результаты наших экспериментов в сопоставлении с исследованиями других авторов позволяют рассматривать движение как организующий фактор зрительного поведения младенца. Направленность поведения младенцев, избирательность информации и исследование объектных характеристик через движение составляют содержание предвосхищающих схем младенцев с момента рождения. В первые 6 месяцев жизни они интенсивно развиваются, достигая уровня детального анализа. Использование объективной регистрации движений глаз и головы младенцев в наших экспериментах позволяет анализировать данный процесс в его микрогенезе.

Если избирательность поведения, его направленность понимается нами как вид антиципации, ожидания возможных событий, то встает вопрос — как она связана с эффектами временно-пространственного ожидания событий?

Мы предполагаем, что упреждение событий во времени и пространстве есть показатель готовности, сформированности предвосхищающих схем отбора информации в среде.

### **2.3. Временно-пространственное упреждение событий и их развитие в раннем онтогенезе**

---

Уровневый подход позволяет объединить разные точки зрения на развитие процессов антиципации в раннем онтогенезе человека. Различия в понимании разными авторами природы антиципации свидетельствуют, что в их исследованиях акцент делался на результативной, а не процессуальной стороне явления. Анализировался результат какого-либо одного уровня развития.

Так, А. Валлон, Л. Крушинский, Ж. Пиаже считали антиципацию результатом достаточно высоко развитых когнитивных процессов, которые могут наблюдаться у детей начиная лишь с 2-летнего возраста при появлении у них представлений об объекте. Ясно, что в этом случае исследовался высокий уровень развития антиципации, а существование более низких уровней просто не подразумевалось. Т. Бауэр (Бауэр, 1979), У. Найссер (Найссер, 1981) и К. фон Хофстен (von Hofsten, 1980) считают антиципацию врожденным свойством, не анализируя динамику развития антиципации и не выделяя разных ее форм.

В онтогенетических исследованиях, выполненных автором (Сергиенко, 1987, 1988, 1992), не проводилось систематического, специального изучения антиципации в ее развитии. Исследователи раннего возраста лишь констатировали наличие или отсутствие упреждающих эффектов, которые выступали как побочный продукт при рассмотрении других проблем.

Мы исходили из предположения, что пространственно-временная антиципация событий будет проявляться, прежде всего, на те события, которые представлены в предвосхищающих схемах в достаточно развитом виде и отражают развитие антиципации как избирательности.

Были выбраны зрительные задачи, для решения которых требуются выраженные реакции предвосхищения. По нашему представлению, эффекты антиципации в виде временно-пространственного упреждения событий могут быть обнаружены на генетически самых ранних уровнях развития при анализе именно зрительного поведения как системы, наиболее интенсивно совершенствующейся в раннем младенчестве. В этих экспериментах мы попытались сравнить эффекты антиципации в условиях непрерывного и дискретного движения, опираясь на наши предыдущие исследования предпочтения статической и динамической стимуляции у младенцев. В случае динамической стимуляции изменения во времени и пространстве представлены для зрительной системы непрерывно, а в случае статической — дискретно. Процессы экстраполяции строятся на интеграции пространственно-временных характеристик. Будут ли они отличаться при решении зрительных задач двух типов: дискретной и непрерывной? Какова роль зрительной афферентации в порождении эффектов антиципации у младенцев? Как развивается предвосхищение исчезающего объекта?

Эти вопросы были поставлены при проведении цикла исследований ранних форм антиципации у младенцев первых 7-ми месяцев жизни.

### **Эксперимент 5**

#### **АНТИЦИПАЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО И ДИСКРЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ**

Экспериментальное исследование было посвящено сравнительному анализу пространственно-временных эффектов антиципации у младенцев в условиях непрерывного и дискретного движения.

#### **Методика**

Для моделирования условий с непрерывным движением мы использовали задачу на прослеживание объекта. Задача зрительного слежения с необходимостью включает в себя реакции предвидения и является наиболее классическим примером реагирования на движущийся объект (Ананьев, 1977).

Прослеживание движения объекта младенцами было хорошо изучено, в том числе и в наших исследованиях (Сергиенко, 1978; Митькин и др., 1978; Митькин, Сергиенко, Ямщиков, 1979; Сергиенко, Ямщиков, 1990). Однако эффекты антиципации не изучались.

Младенцам предъявлялся объект (размером 14 град), непрерывно движущийся в поле зрения по синусоидальному закону со скоростями 20, 27 и 33 град/с.

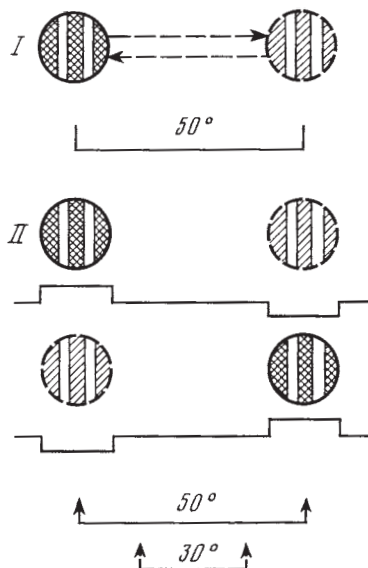
Для моделирования условий дискретного движения использовался дугообразный экран, на котором размещались два одинаковых круга размером 14 град с черно-белыми полосами. Дискретное перемещение объекта осуществлялось по квадратно-волновому закону с частотой 2,3 и 3,5 с (попеременное свечение кругов). Расстояние между объектами составляло 30 и 50 град. Схема экспериментов представлена на рисунке 8.

В экспериментах участвовали младенцы (15 детей) в возрасте 8–28 недель возраста.

Регистрировались движения глаз младенцев методом ЭОГ и движения головы с помощью специального устройства.

#### **Результаты**

*Непрерывное движение.* Антиципирующее прослеживание было обнаружено у младенцев всех исследованных возрастов, в том



**Рис. 8.** Схематическое изображение экспериментальных ситуаций  
 I — Непрерывное движение объекта  
 II — Дискретное движение объекта  
 Штрих показывает будущее положение объекта

числе и у детей 3-недельного возраста (поскольку таких детей было только двое, они не вошли в основной состав испытуемых, так как для групповых данных их число недостаточно, а объединять их с более старшей группой неверно с точки зрения периодизации младенчества). Результаты анализировались индивидуально и по группам: 8 – 13 недель и 16 – 24 недели, что соответствует периодизации развития сенсорно-перцептивных возможностей младенцев.

Реакции с опережающим эффектом непрерывного движения составляли 66% у детей 8 – 14 недель и 80% у младенцев 16 – 24 недель. Наблюдалось общее увеличение времени упреждения с 0,1 с в первой возрастной группе до 0,21 с во второй. Число реакций запаздывания сокращается во второй возрастной группе в 1,5 раза, а время запаздывания уменьшается с 0,2 с у младенцев 8 – 14 недель до 0,15 с у младенцев 16 – 24-недельного возраста.

Различия статистически значимы при  $p = 0,05$ . Опережающий эффект в прослеживании отмечался у младенцев после 1 – 2 циклов слежения, т. е. после 2 – 3 с наблюдения.

Таким образом, в задаче с непрерывно движущимся объектом эффект упреждения обнаруживается у младенцев всего исследуемого возрастного диапазона, причем число антиципирующих реакций и время упреждения движения объекта увеличивается с возрастом младенца.

Р. Эйслин (Aslin, 1981) в исследованиях слежения получил предвосхищающие эффекты у младенцев 10-недельного возраста. Он предъявлял черную вертикальную полосу (2 град в ширину и 8 град в высоту) на белом фоне, которая двигалась по синусоиде со скоростями 10; 13,3; 20; 26,7; 40 град/с. Показатели скоростей, использовавшихся в его экспериментах, были близки к нашим показателям.

*Дискретное движение.* В ситуации дискретного движения в основном наблюдались эффекты запаздывания. Соотношение эффектов опережения и запаздывания при непрерывном и дискретном движении противоположное (рисунок 9).

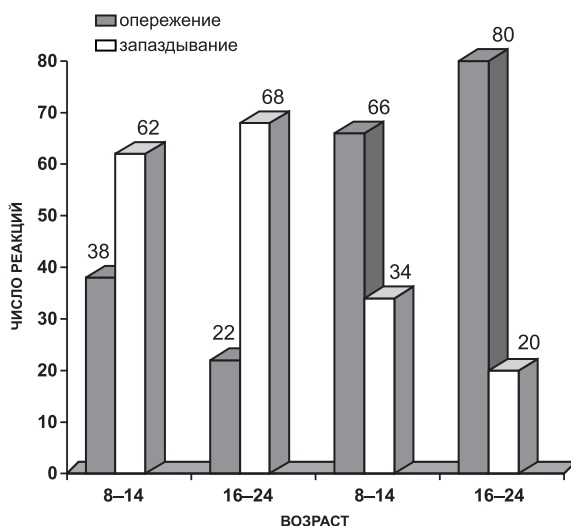


Рис. 9. Соотношение эффектов опережения и запаздывания при непрерывном и дискретном движении

У всех младенцев получены гораздо большие значения времени задержки при переводе взора на дискретно движущиеся объекты, чем на непрерывно движущиеся. Перевод взора с одного объекта на другой осуществляется саккадами. У младенцев младшей группы это цепочка скачков (в среднем по 3–4 скачка), а у детей 24 недель — 1–2 скачка. При увеличении расстояния между объектами до 50 град число скачков у детей 8–14 недель увеличивается, а у детей 6–7 месяцев остается постоянным, при этом увеличивается амплитуда саккадического движения, что свидетельствует о совершенствовании сенсомоторной координации зрительной системы с возрастом.

Для сравнительного анализа мы провели эксперименты с дискретным движением на взрослых испытуемых (5 человек, средний возраст 23 года).

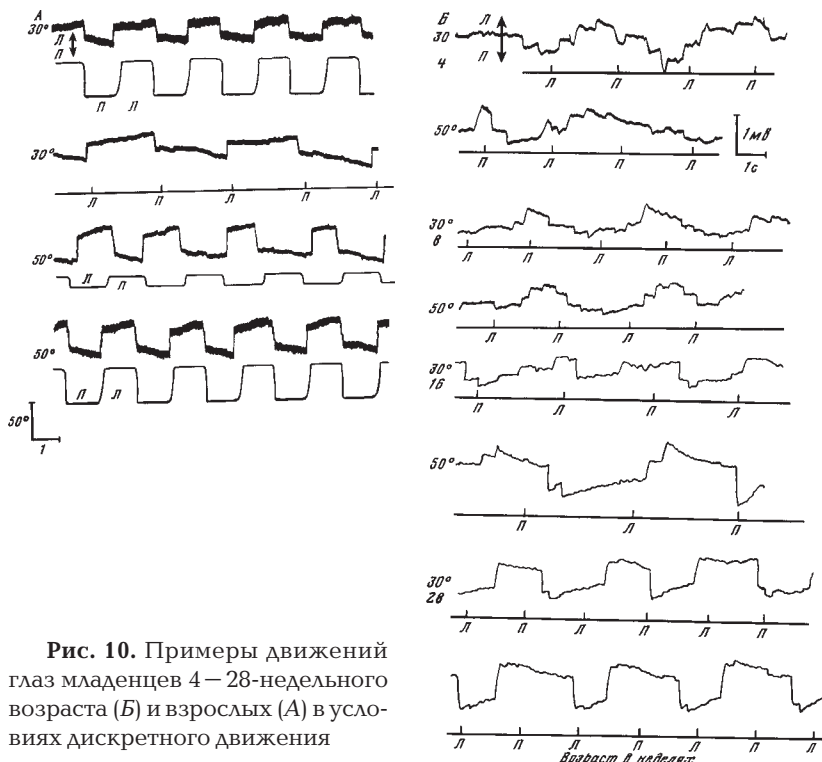
Взрослые испытуемые в условиях дискретной задачи демонстрируют предсказующий режим работы, с опережением перемещения объекта в 81% случаев, тогда как младенцы — только в 27% случаев. С увеличением расстояния между объектами число скачков у взрослых остается постоянным, но увеличивается их амплитуда. Примеры движений глаз младенцев и взрослых ярко демонстрируют сходство и различия в выполнении задачи (рисунок 10).

Сравнение двух экспериментальных ситуаций свидетельствует об опережающем развитии процессов антиципации в раннем онтогенезе в условиях непрерывного движения объекта. Основная причина различий заключается в уровне зрительной афферентации в случае непрерывного и дискретного движения.

Проведя аналогичные эксперименты по исследованию экстраполяции непрерывного и дискретного движения объекта на взрослых испытуемых А.Д. Владимиров и Е.Д. Хомская (1981) заключили, что «временная» экстраполяция (на дискретные изменения) меньше зависит от зрительной афферентации, чем «пространственная» (при непрерывном движении).

Подтверждением данного положения могут служить результаты исследований больных паркинсонизмом (Bornshtein, Kennard, 1985), в которых предъявлялись аналогичные задачи. У больных паркинсонизмом прежде всего нарушалось предвосхищение дискретного перемещения стимула при сохранности предсказующего прослеживания непрерывного движения. Объем зрительной афферентации в дискретной задаче уменьшается, что мешает больным использовать произвольный уровень управления движе-





**Рис. 10.** Примеры движений глаз младенцев 4 – 28-недельного возраста (Б) и взрослых (А) в условиях дискретного движения

ниями глаз с опорой на зрительный вход. Метрика движений глаз (амплитудно-скоростные характеристики) у больных паркинсонизмом оставалась в норме.

Общую тенденцию опережающего развития антиципации при непрерывном движении объекта по сравнению с дискретным движением мы находим в последнем исследовании младенцев 2 – 3-месячного возраста, осуществленном К. фон Хофстеном и К. Розандер (von Hofsten, Rosander, 2002). Они обнаружили, что при дискретных изменениях время задержки больше при треугольном движении, чем при синусоидальном. Они указывают, что способность экстраполяции синусоидального движения появлялась между 1 и 2 месяцами жизни.

Таким образом, последовательность развития элементарных форм антиципации в условиях непрерывного и дискретного движения, а также последовательность их нарушения при мозговых

расстройствах подтверждают наше заключение об опережающем развитии пространственно-временной антиципации при непрерывном движении объекта (Сергиенко, 1987, 1988, 1992; Sergienko, 1990). Наблюдалось общее увеличение времени упреждения с возрастом, а число реакций запаздывания уменьшалось в 1,5 раза. Возрастные различия являются статистически значимыми при  $p < 0,05$ . *Опережающий эффект в прослеживании отмечался у младенцев после 1–2 циклов слежения, т. е. после 2–3 с наблюдения.*

Движение дает неизмеримо больше информации об объекте, окружающем пространстве и соотношении с другими объектами, чем статичные структуры, поэтому движение — эволюционно более значимый признак, выделяемый из среды. Человеческая перцептивная система развивается в онтогенезе таким образом, чтобы служить подвижному организму, который существует в мире, включающем в себя подвижные объекты. *Непрерывное движение обеспечивает наибольшую связанность пространственно-временных параметров окружения и дает зрительной системе непрерывный поток афферентации — то, что необходимо для реализации полноценного визуального поведения.*

В реальной жизни трудно представить себе ситуацию, когда зрительная картина непрерывно представлена наблюдателю. Человек перемещается в пространстве, одни объекты загораживают другие, движущиеся объекты закрывают друг друга.

Следовательно, для сохранения целостности картины мира человеку необходимо интерпретировать временное исчезновение объекта из поля зрения или его перекрытие другим объектом. Моделью данной ситуации в психологических исследованиях служат эксперименты с исчезновением объекта (стационарного или движущегося) за экраном или ширмой. *Мы использовали модель исчезновения движущихся объектов за ширмой для изучения возможностей предвосхищения исчезнувшего из поля зрения объекта у младенцев.*

## **Эксперимент 6**

### **АНТИЦИПАЦИЯ ИСЧЕЗАЮЩЕГО ОБЪЕКТА**

#### **Методика**

В экспериментах непрерывно движущийся объект исчезал за экраном (ширмой). Использовались два варианта задачи.

**Первый вариант** предполагал использование ширмы *постоянного размера* и различных скоростей движения объекта. Размеры ширмы составляли 18 град. Скорости объекта были 20, 27 и 33 град/с. Траектория движения составляла 50 град. Размер объекта — 11 град. Время исчезновения за ширмой в зависимости от скорости движения объекта было 0,2; 0,4 и 0,5 с.

**Во втором варианте** использовались *ширмы различного размера*: 11 град (равная размеру объекта), 15 град (больше размера объекта) и 22 град (в два раза больше, чем объект). Скорость движения объекта была постоянной и равнялась 20 град/с. Время исчезновения объекта за ширмой и его появление с другой стороны отмечалось электромеханическими датчиками, с соответствующей отметкой на самописце. Время исчезновения объекта за экраном в зависимости от размера ширмы было 0,1; 0,4 и 0,8 с.

В исследованиях принимали участие 19 младенцев в возрасте 8–28 недель. Движения глаз регистрировались методом ЭОГ.

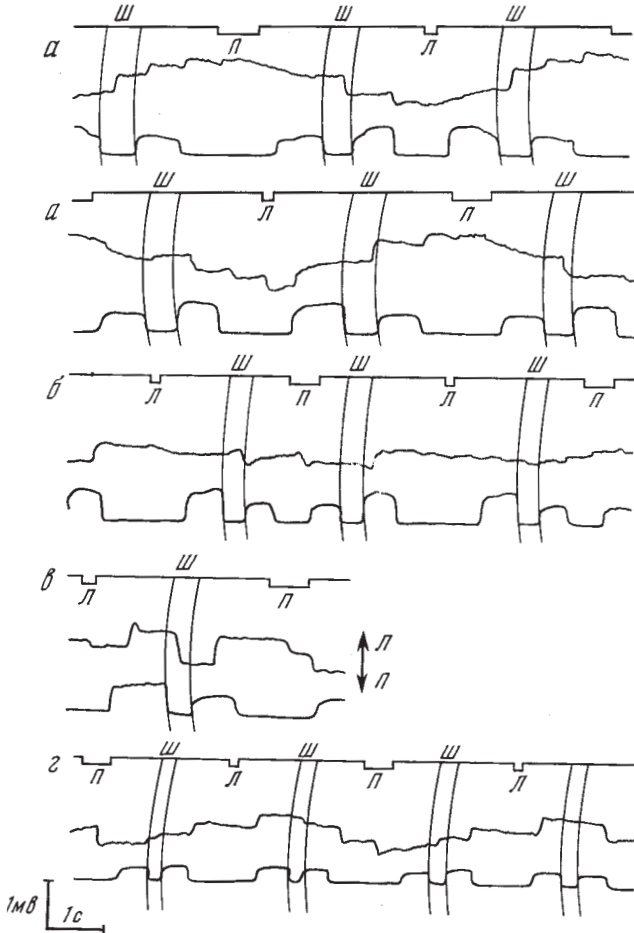
### **Результаты**

*При предъявлении задачи с ширмой постоянного размера* наблюдается сложная картина зрительного поведения младенцев разных возрастов. Она отличается от той картины, которую описал Т. Бауэр по результатам своих исследований концепции объекта у младенцев, построенных на исчезновении объекта за ширму. Он выделил разрыв в прослеживающей траектории движения в виде опережающего скачка через ширму при исчезновении объекта (Бауэр, 1979).

В нашем исследовании мы наблюдали нарушение траектории прослеживающих движений глаз у младенцев как в случае с центральной, так и с боковой ширмой (закрывающей только одно из крайних положений траектории движения объекта).

Были выделены пять основных типов глазодвигательных стратегий, свидетельствующих о разных типах обработки информации младенцами. При выделении глазодвигательных стратегий сопоставлялись траектория движения объекта и глаз, амплитуда движения объекта и глаз, величина ширмы и амплитуда глазных скачков для каждого цикла перемещения объекта.

**Тип 1.** Прослеживание объекта идет с опережающим скачком через ширму, предвосхищающим его появление с другой стороны ширмы, и дальнейшим следованием за объектом (рисунки 11а).



**Рис. 11.** Глазодвигательные стратегии в условиях поиска движущегося объекта за ширмой у младенцев первых 7-ми месяцев жизни  
*а* — антиципирующий скачок через ширму; *б* — саккадический поиск около ширмы; *в* — возвратный скачок; *г* — прослеживание «через» ширму.

Момент исчезновения объекта за ширму отмечен буквой Ш

П — крайнее правое положение

Л — крайнее левое положение

Данная стратегия свидетельствует о способности младенца к детальному анализу перцептивной ситуации с прогнозом пространственно-временных характеристик движения с учетом невидимой части траектории.

**Тип 2.** Возвратный скачок к тому месту, где объект первоначально исчез за ширму (рисунок 11б).

Такая стратегия — это поиск объекта в месте его исчезновения, а не по траектории движения. Данное зрительное поведение свидетельствует о доминировании факта исчезновения над фактом продолжения движения.

**Тип 3.** Саккадическое сканирование пространства вокруг ширмы (серии саккад небольшой амплитуды) является еще одним способом реализации поиска исчезнувшего объекта (рисунок 11в).

**Тип 4.** Движение объекта прослеживается как бы через ширму, а его исчезновение не находит отражения в траектории прослеживания. Прослеживание видоизменяется, но не прерывается. Плавное прослеживание может стать скачкообразным, скачкообразное более выраженным, но «разрушения» траектории не происходит. В этом случае исчезновение объекта не сказывается на исполнительской стратегии. Подобное поведение наблюдалось в основном при высоких скоростях движения объекта (рисунок 11г).

**Тип 5.** При высоких скоростях движения объекта часто наблюдался переход на поведение дискретного типа, когда непрерывное прослеживание сменяется большими скачками по траектории движения. В этом случае происходит замена задачи прослеживания (с учетом исчезновения объекта) на задачу обнаружения объекта в разных частях пространства. Этот тип решения задачи отличается от поисковых скачков глаз вокруг ширмы прежде всего по амплитуде и времени фиксации движущийся глаз. Амплитуда поисковых скачков небольшая, она сравнима с величиной ширмы, а время фиксации короткое. При дискретном типе обнаружения амплитуда большая (сравнимая с размерами траектории движения) и длительность фиксации больше, чем при поисковых саккадах.

Зрительное поведение первых трех типов можно считать антиципирующим, так как оно свидетельствует, что исчезновение объекта замечено младенцем и он пытается с помощью разных стратегий найти его в пространстве движения.

Влияние скорости движения объекта на соотношение различных стратегий исполнительных действий проявляется в следующих фактах.

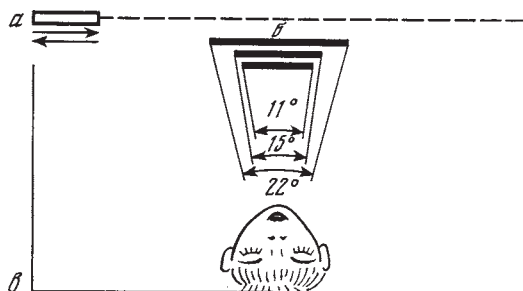
1. Наибольшее число антиципирующих эффектов наблюдается при средних скоростях движения, при высокой скорости отмечается снижение антиципирующего прослеживания. В случае высокой скорости движения недостаточно времени для обработки зрительной информации при восприятии перемещения объекта до его исчезновения, поэтому антиципация как проявление интегративного зрительного анализа нарушается сильнее, чем в случае более низких скоростей движения. Необходимо также иметь в виду, что у младенцев обработка зрительной информации происходит значительно медленнее по сравнению со взрослыми (Atkinson, 1984).

2. Высокая скорость движения различно сказывается на результатах выполнения задачи младенцами разных возрастных групп. У самых маленьких (8–9 недель) высокая скорость вызывает увеличение числа реакций прослеживания через ширму, тогда как у старших (24–28 недель) значительно увеличивается количество реакций дискретного типа. С усилением способности к произвольному управлению движениями глаз у старших младенцев происходит переход к более экономным стратегиям исполнительных действий.

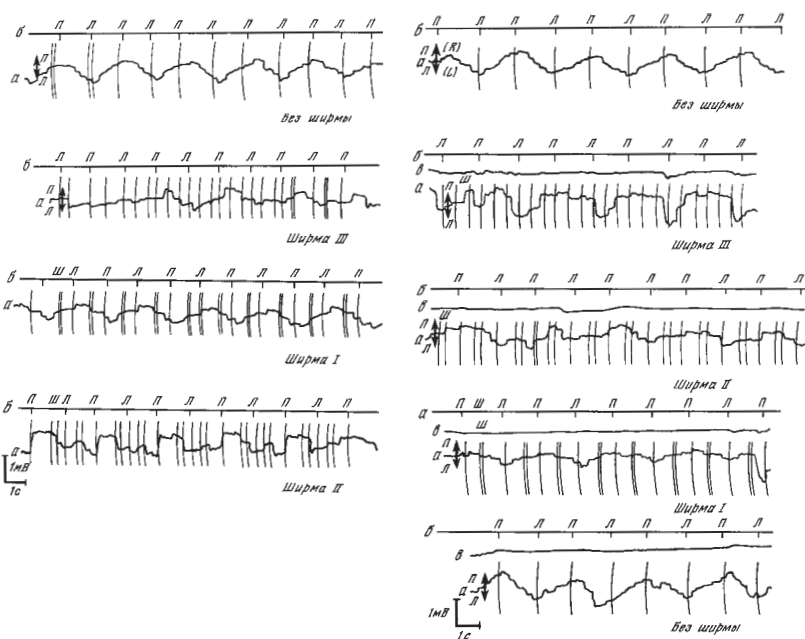
*Второй вариант задачи предполагал варьирование размеров ширм, за которыми исчезал объект: размер одной ширмы был равен размеру объекта, размер другой был больше объекта, размер третьей в 2 раза превышал его размеры. При самой большой ширме объект был виден только в крайних позициях траектории движения. Размер ширмы I составлял 11 град (равная размеру объекта), размер ширмы II — 15 град (больше размера объекта) и размер ширмы III — 22 град (в два раза больше размера объекта). Скорость движения в этом случае составляла 20 град/с. Схема экспериментальной ситуации представлена на рисунке 12.*

В исследованиях принимали участие младенцы 8–28-недельного возраста. Регистрировались движения глаз методом электрокулографии и движения головы.

Даже поверхностный анализ движений глаз младенцев при предъявлении данной задачи показывает, что с увеличением ограничения видимой траектории движения объекта происходит все более сильное разрушение прослеживания (рисунок 13).



**Рис. 12.** Схема экспериментальной ситуации с ширмами разных размеров в условиях непрерывного движения объекта  
 а — движущийся объект, б — ширмы разных размеров в центре траектории движения, в — ребенок, лежащий в кроватке



**Рис. 13.** Влияние зрительной афферентации на прослеживание объекта, исчезающего за ширмами разных размеров. Ясно видна динамика изменения стратегии прослеживания в зависимости от условий задачи (ширма I = размеру объекта; ширма II > объекта; ширма III > объекта в 2 раза)

У самых маленьких испытуемых (8–9 недель) при исчезновении объекта за ширму *I* (равную величине объекта), время, когда объект невидим, составляло 0,1 с, число реакций антиципирующего прослеживания снижалось лишь на 5%. Аналогичная картина наблюдалась и у детей 12–18-недельного возраста. Парадоксальным кажется факт снижения эффектов антиципации у старших детей (22–28 недель) при увеличении числа поисковых реакций. Такой же регресс наблюдался и в ситуации с ширмой *II* (больше размеров объекта) — возможно, он является лишь еще одним доказательством большей произвольности регуляции зрительного поведения у младенцев 6–7-месячного возраста. Младенцы этого возраста с большей эффективностью пользуются дискретной стратегией поиска объекта и не так зависимы от наличной афферентации.

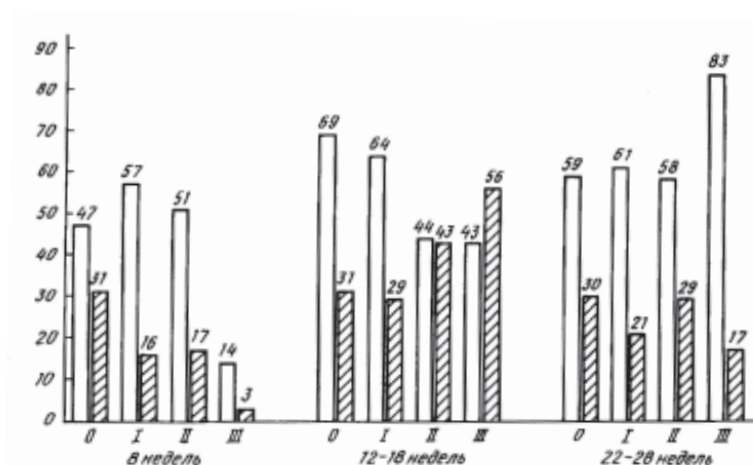
В случае использования ширмы *III* (в 2 раза превышающей размеры объекта), когда объект фактически появляется только в крайних позициях траектории, у всех младенцев происходит переход к дискретным стратегиям.

Интересные данные были получены при анализе результатов опережения движения объекта (по крайним позициям в траектории) при наличии ширм в поле зрения. Так, если у самых маленьких детей появление ширмы *I* даже увеличивало предвосхищение движения объекта в крайних позициях, то в случае использования ширмы *III* число таких реакций существенно падает (с 47% при слежении без ширмы до 14% с ширмой). У младенцев 12–18 недель этот эффект также присутствует, однако менее выражен (9% при слежении без ширмы и 43% при ширме *III*). Иная картина наблюдалась у старших детей (22–28 недель). При слежении с ширмой *III* эффект предвосхищения появления объекта в крайних позициях даже увеличивался (59% при слежении без ширмы и 83% — с ширмой *III*). Различия значимы при  $p < 0,05$ . Это означает увеличение эффективности использования дискретной стратегии младенцами 6–7-месячного возраста. В наших экспериментах по изучению антиципации дискретного и непрерывного движения было показано отставание возможностей предвосхищения событий дискретного движения по сравнению с непрерывным даже у младенцев 6–7-месячного возраста. Хотя ширма *III* и ограничивала видимую траекторию движения так, что увидеть объект можно было только в крайних позициях, однако способ самого движения был другой — непре-



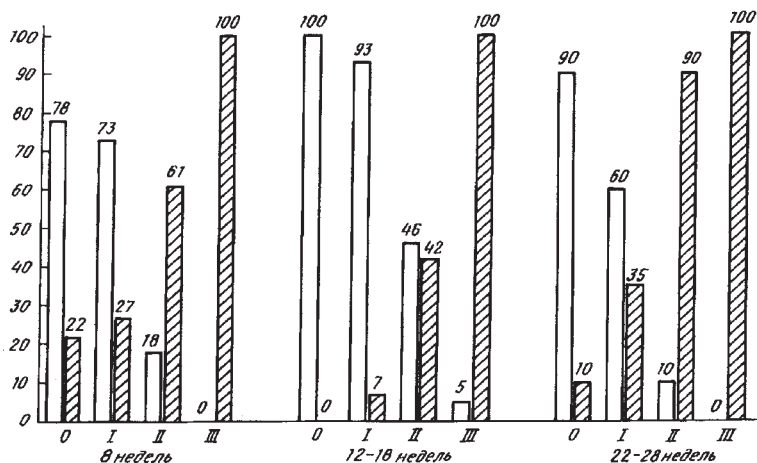
рывный. Факт движения значительно повышал возможности антиципации появления объекта в определенном пространственном положении.

Соотношение ответов антиципации и запаздывания при различных размерах ширм показывает, что восприятие пространственно-временных характеристик движущегося объекта с возрастом становится менее зависимо от условий задачи (рисунок 14). Очень важным фактом, на наш взгляд, является использование исполнительных действий в виде различных глазодвигательных стратегий в зависимости от конкретных перцептивных условий задачи. Чем более дискретно представлена задача (чем больший экран закрывает видимую траекторию движения), тем больше дискретных стратегий используют младенцы начиная с 8-недельного возраста (рисунок 15). Данная тенденция характерна для всех исследуемых возрастов. Изменяется только эффективность: *наблюдается увеличение случаев предвосхищения в очень короткий возрастной диапазон — за несколько месяцев.* Предвосхищение движения объекта и возможности анализа пространственно-временных характеристик его исчезновения



**Рис. 14.** Распределение ответов опережения и запаздывания в задачах исчезновения объекта за экраном в центре перемещения объекта (размер экрана варьирован)

0 — прослеживание без экрана; I — экран = объекту; II — экран > объекта; III — экран > объекта в 2 раза

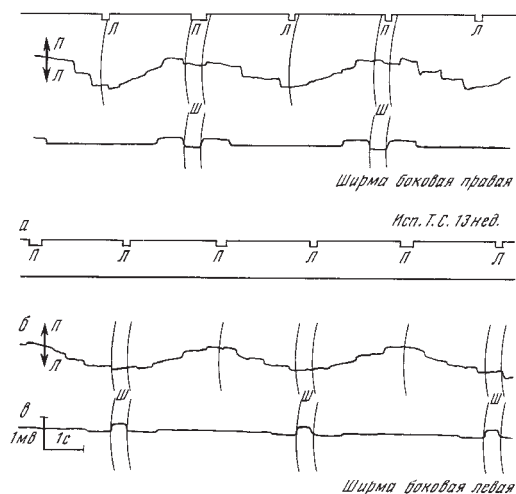


**Рис. 15.** Распределение числа дискретных и непрерывных стратегий у младенцев в задачах с различной величиной экрана, ограничивающего видимое перемещение объекта

0 — прослеживание без экрана; I — экран = объекту; II — экран > объекта; III — экран > объекта в 2 раза

позволяют сделать предположение о наличии способности составлять общее представление о пространстве движения объекта через интеграцию его составляющих уже у 2-месячных младенцев. Дополнительным доказательством данного положения могут служить эксперименты с боковой ширмой, ограничивающей лишь одну из крайних позиций в траектории движения. Только наличие представлений о метрике траектории движения может объяснить факт предвосхищающего поиска и ожидания исчезнувшего объекта (рисунок 16). К обсуждению этих фактов в более широком контексте мы вернемся ниже.

Нам представляется необходимым подробнее обсудить исследования К. Розандер и фон Хофстена (Rosander, von Hofsten, 2004), очень сходные с нашими по условиям эксперимента, возрасту испытуемых и типу задач. Однако между результатами наших исследований и данными, полученными этими авторами, имеется целый ряд разногласий, носящих принципиальный характер для дальнейшей интерпретации. Хотя между первыми публикациями наших работ по антиципации в условиях окклю-



**Рис. 16.** Наличие представлений о метрике траектории движения объекта может объяснить факт предвосхищающего поиска и ожидания объекта в экспериментах с боковой ширмой, ограничивающей только крайнюю часть пути движения

зии и работами фон Хофстена и Розандер прошло 15 лет, а мои работы на эту тему представлялись неоднократно на международных конференциях и сообщались в докладах, однако данными авторами они игнорировались.

В исследованиях К. Розандер и К. фон Хофстена испытуемым предъявлялось два вида движения: синусоидальное и треугольное. Оклюзия движущегося объекта составляла 300 мс в центре поля зрения и 700 мс при закрытии одной из крайних позиций на траектории движения. Возраст младенцев составлял от 7 до 21 недели. Результаты этих исследований показали, что до 12-недельного возраста младенцы не способны к предвосхищающему прослеживанию движения объекта, временно исчезающего на 300 мс. Более того, 50% детей 5-месячного возраста при исчезновении объекта смотрели на другую сторону ширмы, антиципируя появление объекта, хотя в этих условиях он всегда появлялся только с одной стороны. Авторы указывают и на однотипность стратегии поведения при окклюзии: взор младенцев всегда направлялся на другую сторону ширмы,

т. е. ожидалось появление объекта. Напомним, что в наших исследованиях мы получили свидетельства способности уже 8-недельных детей к антиципации движущегося объекта с исчезновением, а также данные о стремительном развитии этой способности в последующие несколько месяцев жизни. Особенно важными представляются выявленные нами различные стратегии поиска исчезнувшего объекта. Мы выделили четыре такие стратегии, причем они вовсе не однотипны, как указывают Розандер и Хофстен. Эти авторы считают, что появление предсказания движения объекта с исчезновением происходит строго параллельно с появлением плавного прослеживания объекта без окклюзии, поскольку и то, и другое основано на способности антиципировать будущее движение.

Расхождение в результатах может быть объяснено несколькими обстоятельствами. Главное из них — высокая нестабильность системной организации поведения, характерная для раннего младенческого возраста. Эта нестабильность порождает высокую уязвимость и зависимость младенца от различных условий тестирования той или иной способности. В исследованиях Розандер и Хофстена движения одиночного объекта происходили на внутренней поверхности большого барабана, в котором находился младенец. Смещение поверхностей в противофазе создает большой зрительный поток, который также мог изменить получаемые эффекты.

Позы, в которой находился младенец в наших исследованиях и в работе Розандер и Хофстена (2004), также различались. В наших исследованиях младенцы располагались в кроватке, и движение объекта происходило в пространстве над ним. Значение контроля позы для обнаружения тех или иных способностей младенцев широко обсуждалось многими авторами (Бауэр, 1979; Spencer et al, 2000; Bertenthal, von Hofsten, 1998 и др.). Любой навык опирается на адекватный постуральный контроль. Так, дотягивание к видимому объекту оказалось возможным и у новорожденных, помещенных в креслице в положении полулежача так, что поза была стабилизирована, а руки и предплечья освобождались для движений. В таких условиях были зафиксированы пусть несовершенные, но дотягивающиеся движение руки к видимому объекту, которые ранее считались невозможными (Бауэр, 1979; von Hofsten, 1983, 1984). Также важна поза и для стабилизации зрения. Пока взор нестабилен, невозможно установить отноше-

ния между целью и зрением. В стабилизацию взора вовлечены и туловище, и голова, и глаза. Если для дотягивания руки поза полусидя оптимальна, то для зрительного поведения она означает избыточность степеней свободы, что может усугубить нестабильность динамических систем поведения и привести к значительному ухудшению результатов. Более того, в наших исследованиях голова младенца находилась в специальном подголовнике, который ограничивал ее движения, при этом поддерживая с обеих сторон. При обработке результатов мы не анализировали те фрагменты, когда отмечалось слишком большие повороты головы, считая, что детальные формы зрительного анализа в таких условиях невозможны из-за нестабильности взора. Подобное рассогласование наблюдалось также и при исследовании законов инерции. Так, методом зрительного предпочтения не удалось обнаружить использования законов инерции у младенцев (Spelke et al, 1994), тогда как в исследованиях мануальных действий они явно и рано проявлялись (von Hofsten et al, 1998).

Розандер и Хофстен считают, что антиципирующие ответы начинаются в том же возрасте, что и плавное прослеживание объекта, и это указывает на один и тот же механизм их осуществления. Такое утверждение не согласуется с нашими данными. Плавное прослеживание наблюдается в 3–4 месяца, однако плавная фаза прослеживания при ОКС может быть обнаружена значительно раньше, у самых маленьких (в нашем случае в 6-недельном возрасте). Плавная фаза в ОКН — это тоже прослеживание объекта, ведущие свойства которого составляют движение и контрасты, обеспечивая непрерывность и аттрактивность события, континуальность афферентации, благодаря чему активность динамической системы прослеживания усиливается через «утяжеление» веса компонентов системы за счет непрерывности и аттрактивности стимуляции.

Выявленный в данном исследовании факт зависимости антиципирующих стратегий от непрерывности зрительной афферентации в самом раннем возрасте поставил перед нами вопрос: всякое ли движение активизирует предвосхищающие схемы и дает представление о связанности временно-пространственных отношений? Для ответа на этот вопрос была проведена серия экспериментальных исследований возможностей антиципации периодического движения у младенцев первых 7 месяцев жизни.

## **Эксперимент 7**

### **АНТИЦИПАЦИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ**

Для сравнительного анализа возможностей антиципации при периодическом движении была проведена серия экспериментов на младенцах в возрасте от 3 до 28 недель (16 испытуемых) и взрослых (5 человек, средний возраст 23 года) (Сергиенко, 1988, 1992).

#### **Методика**

Периодическое движение изучалось в трех ситуациях.

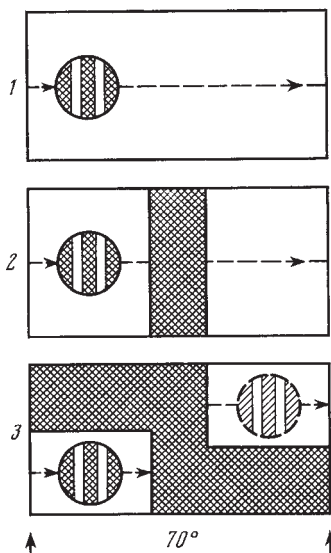
**Ситуация I.** Периодическое движение объекта (размером 12 град, круг с черно-белыми полосами или схематическое лицо) происходило по большому полю с периодами 1,7; 3; 5 и 7 с, что соответствовало скоростям движения 40 град/с; 23 град/с; 14 град/с и 10 град/с. Для осуществления такого движения была разработана установка, где бесконечная лента двигалась в одном направлении справа налево. Объекты размещались на полотне таким образом, что после исчезновения одного из них сразу появлялся другой точно такой же. В этой ситуации перед испытуемым стояла задача возобновления прослеживания при каждом перцептивном цикле.

**Ситуация II.** В ситуации периодического движения появлялась центральная ширма (размером 18 град), за которой исчезал объект. Время исчезновения объекта составляло 1,5; 0,8; 0,4 и 0,3 с.

**Ситуация III.** Система ширм предусматривала возможность движения объекта по искаженной траектории в условиях периодического движения. Объект скрывался за ширмой и появлялся вновь не на пути прямолинейного следования, а в верхней части полотна, там, где было бы невозможно его появление по физическим законам (невозможное событие). На рисунке 17 представлены схемы трех экспериментальных ситуаций.

#### **Результаты**

Эксперимент с периодическим движением показал, что прослеживание такого движения объекта (без ширмы — ситуация I) вызвать и поддержать значительно сложнее, чем в условиях непрерывного движения объекта. У самых маленьких детей (3–6 недель) наблюдалось лишь фрагментарное, непродолжительное прослеживание. У 8–16-недельных младенцев прослеживание наблюдалось, но менее продолжительное, чем при непрерывном



**Рис. 17.** Схематическое изображение экспериментов с периодическим движением

1 — ситуация I — с периодическим движением объекта, 2 — ситуация II — с центральной ширмой при периодическом движении, 3 — ситуация III — с системой ширм создающих эффект искажения траектории движения объекта после его исчезновения. Штрихом показано будущее положение объекта

движении. Лучше справлялись дети 20–28-недельного возраста, но и у них в этом случае возникали большие сложности, чем при непрерывном перемещении. Ситуация периодического движения ставит перед младенцем задачу возобновления перцептивного цикла в каждом периоде движения. Объект должен быть обнаружен, отслежен, а его исчезновение из поля зрения — интерпретировано. В каждом цикле цепочка повторяется сначала. Таким образом, при периодическом движении, несмотря на его непрерывность, восприятие дискретно, циклично.

Опережающие эффекты в ситуации периодического движения встречаются только у детей 16–28-недельного возраста, даже реже, чем с ситуации дискретной задачи (в среднем 12%, а при дискретном перемещении — 27%).

Взрослые испытуемые легко справлялись с задачей. Число антиципирующих реакций составляло 80%, а время упреждения составляло 0,20 с.

Анализ *результатов, полученных в ситуации II* (с центральной ширмой), показывает, что задача с периодическим движением объекта, исчезающего за ширму, представляется сложной даже для младенцев 4–7-месячного возраста. *При этом эффекты предвосхищения имеют место, но они выражены не в виде специфического, упреждающего скачка через ширму, а в поисковой активности, что говорит о самой общей, а не детальной оценке ситуации.* Несмотря на то, что время предварительного наблюдения за движением объекта до его исчезновения было достаточно продолжительным благодаря большим размерам стимульного поля и низким скоростям движения, это не привело к увеличению эффектов упреждения у младенцев. В возникновении эффектов предвосхищения в ранние периоды развития основную роль играет непрерывность пространственно-временной афферентации, которая обеспечивает активацию перцептивной активности младенцев.

Существует точка зрения, что использование большого стимульного поля, превышающего оперативное поле зрения младенца, затрудняет выполнение задач. Перевод взора младенцами 1–2-месячного возраста от центральной точки на периферический стимул осуществляется на расстояние 40 град. (Aslin, 1981; Atkinson, 1984; Salapatek, 1975). Траектория периодического движения составляла 70 град., т. е. по 35 град. от центрального положения взора ребенка. При непрерывном слежении траектория составляла 50 град., что не представляло трудностей даже для 3-недельных младенцев. Данные аргументы еще раз подтверждают роль именно непрерывного движения в активизации предвосхищающих схем на начальных этапах онтогенеза.

Рассмотрим последнюю *экспериментальную ситуацию, когда объект, скрываясь за ширмой, далее двигался по «неправильной» траектории.*

Анализ зрительного поведения младенцев в ситуации периодического движения объекта по «неправильной» траектории после его исчезновения за ширмой показал, что младшие дети до 6-недельного возраста не могли решать такую задачу. Дети 4–7 месяцев представляют правильный путь, по которому должен двигаться объект, следуя законам организации физического



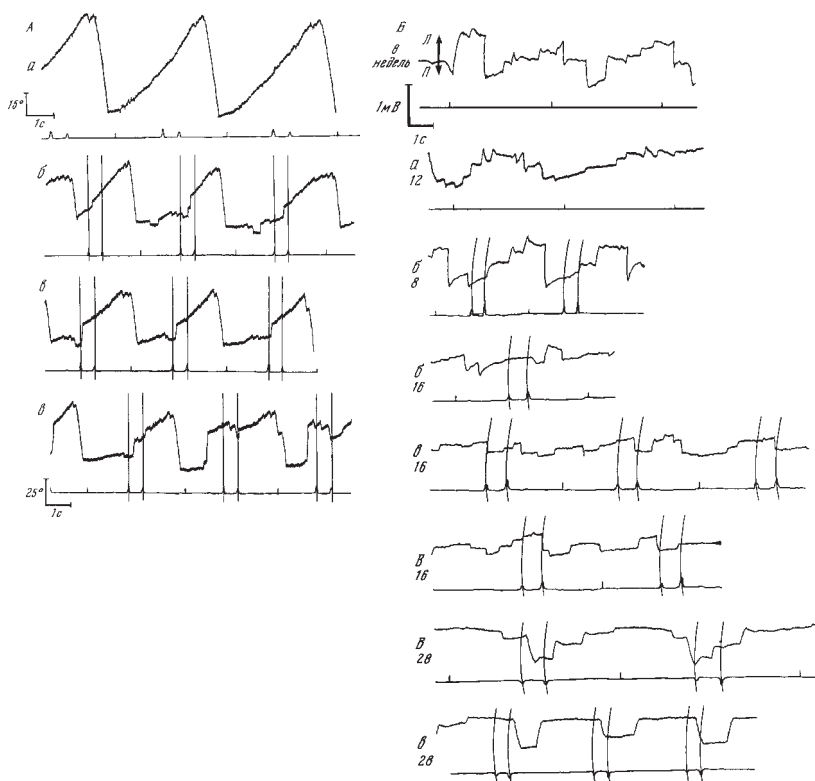
мира. Они ведут поиск этого объекта именно по пути его прямолинейного движения. Если объекта нет на этом пути, необходимо вернуться в первоначальную позицию его исчезновения или искать в пространстве стимульного поля. Данная интерпретация возникла в результате анализа глазодвигательных стратегий при выполнении этой задачи — поиск осуществляется посредством возвратных скачков, поисковых скачков и дискретных скачков по стимульному полю. В редких случаях младенцы продолжали проследивать движение объекта по другой траектории, что подтверждает данную интерпретацию (только в 22% случаев продолжалось следование за объектом, причем 16% из них составлял дискретный тип обнаружения объекта в другом месте при невысоких скоростях движения).

У взрослых испытуемых не возникало сложностей при слежении в ситуации искаженной траектории движения после исчезновения объекта. Число опережающих ответов на появление объекта по неправильному пути оставался на том же уровне, что и в задаче без искажения траектории движения (74%, а в задаче без искажения — 80%). Движения глаз взрослых однотипны. Это опережающий скачок с учетом изменения местоположения объекта.

Примеры движений глаз младенцев и взрослых в задачах с периодическим движением объекта иллюстрируют выделенные закономерности (рисунок 18).

Итоги этого сравнительного цикла исследований свидетельствуют, что даже у младенцев 6-7 месячного возраста в условиях возобновления каждого перцептивного цикла (при периодическом прослеживании) выраженность процессов антиципации при решении простой сенсомоторной задачи (прослеживания) значительно ниже, чем в условиях непрерывного движения. В сложных перцептивных ситуациях с исчезновением объекта за ширмой в условиях периодического движения происходит нарушение детального анализа воспринимаемых событий, что ведет к резкому уменьшению числа специфически антиципирующих ответов по сравнению с ситуацией исчезновения объекта при непрерывном движении и увеличению числа реакций общего поискового типа.

Важным результатом этого цикла исследований являются данные, указывающие на то, что у младенцев начиная с 4-месячного возраста существует представление о законах движения



**Рис. 18.** Задачи с периодическим движением объекта  
*a* — движение без ширмы; *б* — движение с исчезновением объекта за ширмой; *в* — после исчезновения за ширмой объект продолжает движение по измененному пути — неестественное событие

Дети 4–7 мес. представляют правильный путь движения объекта, соответствующий закону физического движения. Они ведут поиск под прямолинейному пути. Не обнаружив объекта, возвращаются к первоначальной позиции его исчезновения и ищут объект в пространстве стимульного поля. Движения глаз младенцев (*Б*) демонстрируют данный тип поведения. Движения глаз взрослых (*А*) — однотипны. Это опережающий скачок через ширму с учетом изменения местоположения объекта

стимула, о чем свидетельствуют поиски объекта по правильному прямолинейному пути движения после его исчезновения за ширмой. Подтверждение нашим данным мы находим в недавних исследованиях фон Хофстена с коллегами (von Hofsten, Feng, Spelke, 2000), которые показали, что если объект после исчезновения не появлялся по обычному линейному пути, то младенцы в возрасте 6 месяцев только после многих проб научались ожидать его в новой локализации. Этот факт ставит вопрос о понимании младенцами законов организации физического мира, который будет обсужден ниже.

Что же определяет способность младенцев детально воспринимать события с предвосхищением? Это непрерывное движение в пространстве. Результаты наших исследований позволяют предположить, что движение дает человеку представление о связанности пространственно-временных отношений физического мира. Движение — это наиболее важный признак, выделяемый из среды. Реакции на движения позволяют приблизительно предвосхитить то, что может быть обнаружено в этом направлении. Такое предвосхищение не есть, разумеется, сознательная гипотеза — это общая готовность к выделению информации определенного вида.

В связи с этим кажется логичным, что генетически ранние формы антиципации обнаруживаются, прежде всего, в условиях движения, причем непрерывного. Непрерывность движения обеспечивает наибольшую связанность, конгруэнтность пространственно-временных отношений воспринимаемого мира. Непрерывность перцептивного цикла обуславливает успешность актуализации предвосхищающих схем, сложившихся в ранние периоды онтогенеза. Вот почему дискретность перцептивного цикла (периодическое движение, дискретное изменение положения объекта в пространстве) особенно сильно нарушает специфические пространственно-временные эффекты антиципации в самые ранние периоды развития. Наши предположения согласуются с данными Э. Спелке (Spelke, 1988, 1992), которая показала, что восприятие объекта, частично закрытого ширмой, на ранних этапах онтогенеза возможно только при условии движения этого объекта относительно ширмы. Никакие другие характеристики, общие для частей объекта, видимого из-за ширмы, — цвет, форма, текстура — восприятия целостности объекта не обеспечивают. Из всего сказанного можно сделать вывод о том, что движение

порождает восприятие не только целостности объекта, но и целостности пространства. Такая последовательность в развитии восприятия физического мира, по-видимому, закреплена в эволюции, так как отражает два уровня состояния материи. По представлениям А. Эйнштейна, именно континуальное состояние материи наиболее первично и фундаментально, а дискретное — вторично, производно.

Процесс развития антиципирующих схем как необходимого звена любого перцептивного цикла и всего психического отражения в целом начинается с генетически ранних форм континуального восприятия.

Подводя итоги, можно заключить, что наши эксперименты, в сопоставлении с данными других авторов, доказывают, что элементарные формы антиципации представлены в перцептивном поведении младенцев. Они проявляются в избирательности восприятия, в упреждающих эффектах простых сенсомоторных реакций, в предвосхищении перцептивных событий, в представлениях о метрике пространства и законах движения объекта. В процессе развития младенца происходит совершенствование антиципирующих процессов, что связано с быстрым развитием организации психики в целом. Избирательность восприятия движения и опережающее развитие элементарных форм антиципации в условиях непрерывного движения (по сравнению с дискретной стимуляцией) подтверждают существование общих антиципирующих схем континуального пространства, через которые происходит детализация, совершенствование восприятия.

Предсказуемость движения (в нашем случае — визуально заданного) можно рассматривать как фундаментальное условие развития антиципации в раннем онтогенезе человека. Процессы антиципации и их генез представляются основополагающими факторами в развитии психики. Усложнение уровней развития антиципации происходит по мере усложнения антиципирующих схем, отражающих результат взаимодействия индивида со средой. Совершенствование уровней антиципации характеризует переход индивида на новый уровень взаимоотношения со средой в самом широком смысле (с физическим и социальным миром). Поэтому уровень развития антиципации позволяет оценить уровень развития психики в целом.

## 2.4. Развитие антиципации в раннем онтогенезе человека

---

Антиципирующие схемы непрерывно изменяются как в рамках перцептивного цикла, так и в процессе развития человека. Предвосхищающую схему можно сравнить скорее с генотипом, чем с фенотипом. Она делает возможным развитие по некоторым направлениям, однако конкретный характер такого развития определяется только при взаимодействии со средой. В жизни человека нет такого периода, когда бы он был полностью лишен предвосхищающих схем. Новорожденный, открывая глаза, видит мир, бесконечно богатый различной информацией. Он должен быть готов, хотя бы частично, начать перцептивный цикл и подготовиться к приему последующей информации. Это предполагает наличие некоторых врожденных схем. Однако человек не имеет готовых знаний в духе платоновских идей. Врожденное знание оказалось бы не адекватно меняющимся условиям жизни. Люди должны познать свой мир. Поэтому врожденны лишь самые общие схемы первоначальной организации и сбора информации, которые впоследствии детализируются во взаимодействии с окружением.

Весь ход развития ребенка, в том числе и когнитивного, можно представить в виде циклов развития, направленных от недифференцированного к дифференцированному, от неспецифического к специфическому, от целого, обобщенного к детальному, но целостному. Сначала общая предвосхищающая схема конкретизируется в конкретном акте восприятия (взаимодействия с окружением), происходит ее наполнение новым содержанием и обобщение на основе сравнения с начальной схемой. Затем через интеграцию первичной и поступающей информации схема преобразуется и приобретает общую готовность к приему новой информации. Так происходит процесс преобразования перцептивных предвосхищающих схем.

Бесспорно, что развитие идет по путям, существующим во внешнем мире, но селективность возможных путей реализации потенциалов развития принадлежит человеку.

Можно предположить, что качественные изменения в поведении ребенка происходят благодаря усилению его сензитивности и избирательности. Такие изменения знаменуют его переход

на новый уровень психического развития, когда меняются как количественные, так и качественные характеристики взаимодействия ребенка с миром. Показателем этих изменений может служить повышение или понижение уровня организации предвосхищающих схем, который отражает новую направленность индивида, новые ожидания, новые влияния окружающего мира. Движущей силой таких изменений является гетерохрония в развитии ребенка. На каждом уровне организации предвосхищающих схем или антиципации имеется своя ведущая система интеграции внутренних возможностей человека с требованиями среды. Указывая на гетерохронность в развитии ребенка как на причину изменения избирательности внешних воздействий, мы имеем в виду внутренние условия развития психики. Внешние, средовые условия играют формирующую, решающую роль в развитии антиципирующих схем, а следовательно, в психическом развитии ребенка. Становление мозговых механизмов как внутренних условий развития находится в зависимости от сенсорной информации, формирующей, настраивающей, адаптирующей генетически заданные схемы. Доказательством данного положения служат многочисленные исследования на животных (Wiesel, 1972; Mitchell et al., 1977; Mitchel, 1985; Boothe et al., 1985; Blackmore, Cooper, 1970, Анохин, 1978; Швырков, 1988, 1995), исследования депривационных факторов развития, которые мы рассмотрим ниже и факт высокой зависимости «инфантильного» уровня организации младенцев от текущей афферентации, показанный в наших экспериментах (Сергиенко, 1987; 1988; 1992; 1995; 1996). Один из принципов системогенеза, принцип минимального обеспечения функции (Анохин, 1978), указывает на необходимость сенсорного опыта для развития функциональных способностей индивида.

Переход от одного уровня развития к другому осуществляется динамически. В переходный период появляются новые, перспективные формы поведения, однако старые также сохраняются. Сосуществование новых и старых форм функционирования продолжается до тех пор, пока функционально новые формы поведения не оформятся структурно, обеспечив устойчивость новых типов поведения. Динамику таких переходов отражают результаты наших исследований. Они показывают, что у младенцев 2 – 4-месячного возраста в переходный период от инфантильного уровня к «взрослому» инфантильные формы зрительного поведения (статический стимул только усиливает оптокинетику

активность в ответ на движение полос, выбор движения полос в альтернативе с движением одиночного объекта) сосуществуют с прогрессивными (статический стимул подавляет оптокинетическую активность, движение одиночного объекта предпочитается более сильной версии — оптокинетической стимуляции).

Экспериментальный материал наших работ, изложенный выше, требует обобщения с позиций уровневого развития психических процессов с точки зрения антиципации, проявляющейся в изменении избирательности параметров окружения и пространственно-временных эффектов ожидания событий в раннем онтогенезе.

На начальном этапе развития человека ведущей является природная, генотипическая детерминация его взаимодействия с миром. Здесь реализуются эволюционно подготовленные схемы поведения. Первый этап от рождения до 1,5–2 месяцев связан с активизацией врожденных схем поведения (генотипических и/или врожденных, т. е. фенотипических, получивших некоторую конкретизацию пренатально). В качестве примера здесь можно привести факты, подтверждающие возможность пренатального слухового и двигательного обучения (Maurer, Maurer, 1988; Maurer, 1993; De Casper, Fifer, 1981; De Casper, Spence, 1986; Meltzoff, Moore, 1977; Arabin et al., 1996).

В этих врожденных схемах проявляется готовность новорожденных к анализу определенных параметров среды. Подобная готовность задана в самых общих схемах. Данный уровень можно обозначить как неспецифический, супрамодалный или амодалный в том смысле, что сенсорные системы работают по единым законам, они осуществляют грубую, сырую, но всегда целостную оценку ситуаций и событий. Только впоследствии складывается специфические механизмы анализа для каждой модальности (к этому положению мы вернемся далее). Данный уровень обеспечивается доминированием филогенетически более древнего, субкортикального уровня мозговой интеграции, на котором реализуются общевидовые, инвариантные формы поведения, позволяющие поддерживать жизнедеятельность вида и накапливать обобщения, необходимые для следующего уровня развития. Представленность внешнего мира на данном этапе, по-видимому, носит континуальный, диффузный, полимодалный характер. Ведущую роль в избирательности поведения играют экологически наиболее важные характеристики окружения: контрастность,

цвет, движение, резкие звуки, человеческая речь, человеческое лицо, общее различение форм, контрастных эмоций, доминирование в поведении отрицательных эмоциональных реакций.

Второй период в развитии младенца начинается с 2 до 4 месяцев жизни. Это переходный период к уровню специфического, детального, дифференцированного отражения, обусловленного реорганизацией мозговой регуляции и активным усилением корково-подкорковой интеграции, что определяет изменение сензитивности и направленности младенца ко всем параметрам среды: форме (более сложные и детальные), различению контрастов (увеличение чувствительности), цветовому различению, движению (более точный его анализ), повышению значимости статической стимуляции, специализации модальностей, узнаванию знакомых лиц, появлению вызванных положительных эмоций, более тонкому различению эмоциональных выражений, развитию представлений об объекте через движение.

В этот период наблюдаются как перспективные, так и инфантильные формы поведения. Проявление тех или иных форм поведения зависит от функционального состояния младенца и определенных условий внешней среды (например, движения как организующего фактора). Наличие перспективных и инфантильных форм поведения в один и тот же период развития является характерной особенностью процесса структурно-функциональной реорганизации уровня развития (Сергиенко, 1992; Сергиенко, 1995).

Следующий принципиальный этап в развитии младенцев приходится на 6–7 месяцы жизни. В этот период младенец достигает качественно нового уровня в регуляции поведения, когда специфически-детальный анализ окружения сочетается с произвольными элементами в избирательности ко многим параметрам. Младенец становится более независим от непосредственной афферентации в организации обобщенной и детализированной картины мира. Он начинает понимать значение эмоций. Положительные эмоции проявляются уже не только на неспецифические стимулы (зрительные, слуховые и тактильные), но и на социально значимые (поощрение — наказание, поддержка — предостережение).

Остановимся подробнее на каждом уровне.

На первый взгляд, многие виды избирательности в поведении младенцев не изменяются на протяжении довольно долгого вре-



мени. Путем анализа можно выделить гомотипические и гетеротипические формы поведения. Гомотипические могут быть определены как единообразные, относительно неизменные формы поведения, в случае которых одна и та же избирательность и направленность наблюдается на разных стадиях развития. Например, если новорожденные, дети 2–4 и 6–7 месяцев демонстрируют оптокинетический нистагм или поворачивают голову на периферический стимул, то можно говорить об их общей направленности, не анализируя детальных различий в реализации такой избирательности.

Гетеротипические формы поведения — это такие формы, которые появляются на определенном уровне развития, отсутствуя на предыдущих. Например, смех появляется только у младенцев 4-х месяцев и отсутствует на низшем уровне развития. Понимание значения экспрессий обнаруживается у младенцев 7–8-месячного возраста и отсутствует ранее. Однако у гетеротипических форм поведения также существуют свои предшественники, являющиеся предикторами развития более поздних форм поведения. Так, пониманию значения экспрессий предшествует имитация эмоций (радости, печали, удивления, огорчения) новорожденными (Field et al., 1982). Непрерывность и преемственность в развитии обеспечивает эволюцию как гомотипических, так и гетеротипических форм поведения.

На уровне неспецифического, недифференцированного отражения и диффузной, общей оценки параметров окружения (от рождения до 1,5–2 месяцев) избирательность поведения определяется врожденными предвосхищающими схемами. Не следует считать, что поведенческие проявления новорожденных и детей 1,5–2 месяцев одинаковы, однако различия между ними не носят принципиального характера. Например, оптокинетический нистагм новорожденных — это колебательные движения глаз в ответ на движение стимулов, а у младенцев 6 недель — выраженные двухфазные движения глаз малой амплитуды и медленного ритма нистагма (Митькин и др., 1978; Сергиенко, 1986; Сергиенко, 1992), но и те, и другие представляют собой «несмотрящий», афовеальный, периферический нистагм, отражающий общее восприятие движения контрастов.

В наших исследованиях по изучению перцептивной избирательности разных видов движения показано, что у младенцев восприятие движения в решении как простых, так и сложных

перцептивных задач проходит два уровня развития — от неспецифического «сырого» обобщенного анализа к детальной, специфической оценке.

Даже такие простые, врожденные, эволюционно древние реакции на движение, как оптокинетический нистагм и прослеживание, организованы иерархически и изменяются на протяжении первых 6–7 месяцев жизни (Сергиенко, 1978).

Прослеживание на первом, инфантильном уровне также носит самый обобщенный, приблизительный характер, затем происходит переход от фрагментарного саккадического прослеживания к более точной динамической фиксации движущегося объекта — к плавному прослеживанию, точно отражающему пространственно-временные параметры движущегося стимула (Митькин и др., 1978; Сергиенко, 1978; Сергиенко, 1992). Оптокинетический нистагм, на первом уровне «несмотрящий», периферический в том смысле, что периферия зрительной системы играет ведущую роль в его реализации, развивается до уровня центрального (фовеального), «смотрящего» нистагма, что означает детальное и специфическое отражение параметров движущейся стимуляции (Сергиенко, 1978; Сергиенко, 1992).

Анализ сложных перцептивных задач по выбору статического объекта или динамического перемещения либо выбору различных типов движущихся стимулов в поливалентном движении (оптокинетического и одиночного объекта) также демонстрирует изменение возможностей избирательности на двух уровнях развития.

Если младенцы до 2-месячного возраста предпочитают динамическую стимуляцию, то на уровне детального «взрослого» зрительного поведения (6–7 месяцев) статический объект предпочитается оптокинетической стимуляции и подавляет ответы на движение, причем с произвольным переключением перцептивной направленности.

В выборе альтернатив сложного полимодального движения четко прослеживается та же картина уровневой организации зрительного поведения младенцев. Если самые маленькие дети (первого уровня развития) выбирают более сильную версию движения — оптокинетическое движение (перемещение полос), то дети «взрослого», детального уровня предпочитают версию движения одиночного объекта независимо от объема непосредственной афферентации, используя произвольное переключение с одной альтернативы на другую.

Предложенная нами картина уровневого развития характерна не только для зрительного поведения младенцев — она отражает общую закономерность психической организации в раннем онтогенезе человека. Для подтверждения данного тезиса рассмотрим генез аффективных проявлений в раннем младенчестве, а именно развитие улыбки (Sroufe, Waters, 1976). Сначала появляется эндогенная улыбка новорожденных, отражающая флуктуации напряжения нервной системы. Улыбка снимает напряжение, т. е. выступает как неспецифическая функция (неспецифический, диффузный уровень). Затем возникают улыбки, вызванные внешними стимулами — сначала неспецифическими, затем специфическими (наиболее эффективен голос и его модуляции). В период перехода на более высокий уровень развития от диффузных оценок к дифференцированным (2 месяца) отмечается появление улыбок при предъявлении статического лица (в это же время, по данным наших экспериментов, статическая стимуляция начинает предпочитаться динамической и оказывает специфическое действие — подавляет реакции на движение). Генезис улыбки идет от неспецифических ответов к социально значимым. Смех развивается по той же схеме, что и улыбка, начиная с 4-месячного возраста.

Те же этапы развития проходит врожденная способность к локализации звука в пространстве. Если новорожденные уже способны грубо локализовать звук, то у 6-месячных младенцев локализация звука становится более точной, а переходный период приходится на 2–4 месяца жизни.

Анализ сложных перцептивных задач по выбору статического или динамического объекта, альтернатив сложного полимодального движения, а также задач на исследование представлений младенцев о метрике пространства и законах движения, смоделированных через исчезновение объекта за ширмами при непрерывном и периодическом движении показал, что непрерывность и континуальность движения первично представлены в предвосхищающих схемах младенцев. Антиципация непрерывного движения объекта наблюдается уже у младенцев 3-недельного возраста. Континуальность дает представление о связанности элементов пространства, о непрерывности существования объекта. Общность движения частей объекта дает представление о его целостности (Spelke, 1985).

Континуальность, по-видимому, является базисным свойством психического отражения. В области психологии мышления это представление разрабатывалось А.В. Брушлинским (1979, 2003). Движение и полимодальность наиболее адекватно направляют поведение младенца в раннем онтогенезе, что обеспечивает связанность элементов в целое. В эволюции внутривидовые коммуникации осуществляются посредством полимодальных стимулов (визуальных, тактильных, химических), а движение является ведущим фактором внешней среды. В последних работах этологов подчеркивается, что зрительная и слуховая коммуникация животных обладает имманентно присущей ей континуальностью.

Приведенные факты в сопоставлении с нашей гипотезой о том, что представленность внешнего мира на первом уровне онтогенетического развития носит континуальный характер, другими словами, что на этом уровне преобладают образные, общие оценки, позволяют выдвинуть предположение о правополушарном типе психического отражения. Данное предположение подтверждается результатами исследований, проведенных Л.Р. Зенковым и Л.Т. Поповым на больных с левополушарными повреждениями мозга. Авторы полагают, что правое полушарие специализируется на коммуникациях посредством иконических, а левое — посредством символических знаков (Зенков, Попов, 1987). Иконические знаки — это форма образных представлений. В работе С. де Шонен и Э. Матееве (De Shonen, Mathevet, 1989) также обосновывается гипотеза об опережающем развитии правого полушария в раннем онтогенезе человека на основе сравнительных физиологических и психологических данных, полученных на животных, младенцах и взрослых. Асимметрия в развитии полушарий с опережением в становлении функций правого полушария определяет особенности когнитивных функций на начальных этапах развития. Так, континуальная информация, обеспечивающая общую, контекстуальную оценку ситуации, обрабатывается правым полушарием. Этот полимодальный контекст может содействовать фильтрации и отбору определенного типа паттерна через его поддержку сопровождающей информацией других модальных типов. Так, если скрыто подходящий для восприятия объект предъявлен в сочетании с изменением теплового либо тактильного воздействия или сопровождается слуховыми стимулами в частотном диапазоне человеческого голоса, то вероятность приема и обра-

ботки этого объекта значительно выше, чем паттерна без всякой поддержки (Freides, 1974).

Поток разнообразных афферентов обеспечивает коактивацию нейрональных цепей. Через включение сенсорного опыта как формирующего фактора в процессах развития природа дает нейрональным связям возможность достичь той степени специфичности, которую невозможно обеспечить через одни лишь генетические программы.

Непрерывное образное накопление информации о мире на первых этапах онтогенеза для дальнейшей ее детализации в дискретные схемы представляется нам весьма целесообразным. Это не означает, что один тип познания сменяется другим, но значит, что континуальное образное познание превалирует в раннем онтогенезе. Именно такой тип познания внешнего мира обеспечивается филогенетически более древним субкортикальным уровнем мозговой регуляции.

Последовательность фаз онтогенетического развития от общего, недифференцированного, но всегда целостного отражения к детализированному, целостному, повторяется и в смене фаз микрогенеза перцепции взрослого человека.

Н.Н. Ланге (1893) сформулировал закон фазности восприятия и выдвинул предположение о существовании некоторого параллелизма между ступенями перцепции в индивидуальном познании и в филогенетическом развитии. Наши результаты подтверждают справедливость закона фазности восприятия и позволяют сделать заключение о последовательном становлении перцепции в онтогенезе человека, отражающем общую линию эволюционного развития.

Антиципация рассматривается нами как необходимое звено в структуре любого психического отражения. Психическое отражение оперирует субъективными образами. Если образы представляют собой предвосхищающие схемы, то они должны сопровождаться предвосхищающим поведением. Предвосхищающее поведение обнаруживается в эффектах пространственно-временного опережения, избирательности, направленности, целеполагания, планирования. На разных уровнях психического отражения структурная и содержательная организация образов различается. Описанные в литературе уровни антиципации (Ломов, Сурков, 1980), по сути, характеризуют уровни организации психического отражения человека (сенсорно-перцептивный,

перцептивный, уровень представления и речемыслительный). В реальной деятельности и поведении человека все перечисленные уровни антиципации взаимосвязаны. Их весьма трудно разделить даже на абстрактном уровне анализа. Можно говорить лишь о ведущем уровне, который, однако, только определяет специфическое соотношение всей системы. Цель, задача, определяет иерархию уровней. Последовательно развернуть этот процесс, исследовать его особенности возможно только в онтогенетических исследованиях, что мы и попытались сделать.

На основе данных, полученных нами в ходе исследований генезиса элементарных форм антиципации, можно сделать вывод о том, что развитие этого процесса происходит на двух уровнях организации — сенсорно-перцептивном и перцептивном.

От рождения до 2 месяцев антиципация происходит на сенсорном уровне, который корректнее, на наш взгляд, обозначить как сенсорно-перцептивный, поскольку он предполагает целостность представлений о мире и зависим от непрерывности афферентации. В переходный период с 2 до 4 месяцев возможности упреждения событий и избирательность внешних параметров среды принципиально изменяются. Континуальные образы первого уровня начинают приобретать некоторые дискретные черты. Перцептивный уровень антиципации, характерный для младенцев 6–7-ми месячного возраста, предполагает меньшую зависимость от афферентной, наличной информации, для этого уровня свойственно обобщенное восприятие задачи. Эффекты антиципации здесь проявляются в произвольном выборе оптимальных стратегий решения и изменении избирательности, которая отражает развитие представлений о некоторых закономерностях существования мира объектов и социального окружения (Сергиенко, 1988; 1992; 1996).

Положение об изначальной целостности представлений ребенка, рассмотренное нами через призму уровневой организации антиципации, находит свое подтверждение в исследованиях функциональной динамики организации мозга человека в раннем онтогенезе. В работе Г.М. Никитиной на основе морфофизиологического анализа организации мозга ребенка на первом году жизни выделяются критические периоды в формировании архитектуры функциональных систем: 4–6 недель, 2–3 и 5–8 месяцев (Никитина, 1993). В центральную архитектуру формирующихся функциональных систем наряду со структурами

лимбического круга вовлекаются корковые формации, включая ассоциативные области мозга, в том числе и лобные.

Рассматривая признаки эволюционной специфики структурно-эволюционной организации мозга человека в процессе онтогенеза, О.С. Андрианов, В.С. Кесарев и О.В. Борисенко на основе цитоархитектонического анализа приходят к выводу об изначальной интегрированности развития мозга человека и животных (Андрианов и др., 1993). Усложнение систем мозга обуславливается не только простым приростом новых структур, но и особым перераспределением имеющегося набора простых элементов или сложных их комплексов в пространстве, вследствие чего упорядоченность структуры увеличивается. Эта закономерность, наряду с другими структурными параметрами, обеспечивает функциональную специфику данной системы при развитии мозга человека. Выводы, сделанные авторами данной работы, могут служить подтверждением нашего положения о генеральном направлении психического развития ребенка первого года жизни: от обобщенных, недифференцированных антиципирующих схем к детальным и точным схемам.

В наших исследованиях была показана роль зрительной афферентации в актуализации предвосхищающих схем на начальных уровнях развития (Сергиенко, 1987; 1988; 1992). Однако даже самая ранняя исследовательская активность, очевидно, является полимодальной и требует координации всех сенсорных систем. Младенцы ожидают увидеть те вещи, которые они слышат и осязают, а также направляют свои движения к тому предмету, который они увидели.

Какова же роль зрения в интерсенсорной интеграции, которая является основой предвосхищающих схем? Возможно, решить этот вопрос позволит изучение роли зрительного опыта в развитии интерсенсорного взаимодействия. Одним из путей рассмотрения данной проблемы является анализ влияния депривационных факторов на развитие. Наши исследования роли зрительного опыта были проведены на детях с врожденной унилатеральной (частичной зрительной) депривацией и билатеральной (полной зрительной) депривацией.

### **ГЛАВА 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕРСЕНСОРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА МОДЕЛИ РАННЕЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ ДЕПРИВАЦИИ**

Взгляды на природу интерсенсорных способностей, несмотря на все их разнообразие, можно разделить на две большие группы. Это деление основано на том, какой процесс, интеграция или дифференциация, рассматривается в качестве фундаментального принципа развития этих способностей.

Ж. Пиаже (1969), Дж. Берч и А. Леффорд (Birch, Lefford, 1967) предположили, что различные сенсорные модальности начинают функционировать как отдельные системы и только постепенно, в процессе развития становятся интегративными. Сначала у младенцев появляются отдельные сенсорные впечатления, которые затем соединяются действием в схему. Накапливая схемы в опыте, младенцы конструируют мир, в котором отдельные сенсорные впечатления интегрируются. Механизмом интерсенсорной интеграции Пиаже считал действие.

Авторы, придерживающиеся противоположных взглядов, утверждают, что сенсорные модальности дифференцируются одна от другой по мере развития. Т. Бауэр (1979) и Г. Вернер (Werner, 1973) предполагают, что онтогенез начинается с интеграции всех ощущений в общем перцептивном пространстве, а по мере развития младенца ощущения дифференцируются одно от другого.

Представления о том, что в основе развития интерсенсорных способностей лежит процесс дифференциации, доминируют в современной психологии. Эта точка зрения представлена, в частности, в инвариантно-детекторной теории Дж. Гибсона (1988), известной как экологический подход. Согласно этой теории, способность отвечать на интерсенсорные соотношения представлена от рождения.



По Гибсону, младенцы не нуждаются в конструировании мира из элементарных ощущений. Он предполагает, что большая часть информации сенсорного потока инвариантна к различным сенсорным модальностям (амодальные инварианты). Младенцы рождаются с перцептивными системами, преадаптивными к восприятию информации. Согласно этой теории, перцептивное развитие можно охарактеризовать через дифференциацию нарастающих 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. Во множестве исследований была продемонстрирована способность младенцев к интерсенсорному взаимодействию, что привело к отказу от концепции интеграции как основы развития этого процесса.

Одно из ограничений гипотезы инвариантной детекции состоит в том, что она игнорирует возможности других видов интерсенсорного взаимодействия. Она не объясняет возможность влияния стимуляции в одной модальности на ответы в другой модальности, т. е. неспецифические влияния, которые были показаны в экспериментах Д. Левковича и Г. Туркевича (Lewkowicz, Turkewitz, 1980; Lewkowicz, 1994).

Оценка многих событий в мире требует интеграции мультимодальной информации. Так, эксперименты на младенцах показали, что основа лингвистического опыта мультимодальна по природе. Продемонстрировано совместное влияние зрительных и слуховых компонентов на речевое научение младенца (Summers, 1981). В этом случае анализ событий посредством амодальных инвариант не позволяет объяснить взаимовлияние сенсорных систем. Можно предположить, что в ходе раннего онтогенеза одна сенсорная модальность выполняет «калибрующую» роль для другой модальности, результируя мультимодальную информацию в процессе событийной интеграции. Например, Э. Кнудсен и П. Кнудсен (Knudsen, Knudsen, 1984) показали, что развитие слуховой локализации у совы критически зависимо от пространственной информации, полученной зрительной системой. У сов калибровка слуховой локализации через зрительную систему происходит в раннем, а не во взрослом возрасте.

Взаимодействие зрительной и моторной систем при дотягивании и схватывании объекта начиная с новорожденного возраста

было исследовано в работах К. фон Хофстена (von Hofsten, Fazel-Zandy, 1984; von Hofsten, 1991, 1993; von Hofsten, Ronnqvist, 1993). Моторные действия дотягивания и схватывания происходят при условии интеграции зрительной, моторной и проприоцептивной систем, причем изначально от рождения задано лишь самое «грубое» направление развития интеграции и взаимокалибровки, развитие происходит в процессе взаимодействия со средой (действие совершенствуется через действие).

Представленные подходы и теории интерсенсорного взаимодействия, на наш взгляд, не столько противоречат друг другу, сколько дополняют одна другую в описании одного и того же процесса развития координации систем действия. *И интеграция, и дифференциация, и инвариантная детекция, и неспецифичная интенсивность — это различные механизмы развития интерсенсорной координации.* На каждом уровне развития взаимодействия организма со средой вклад этих механизмов, возможно, различен, соотношение модально-специфических и амодальных составляющих, а также их детерминации изменяется.

### **3.1. Интерсенсорное взаимодействие в раннем онтогенезе**

---

В норме младенцы уже в первые минуты жизни способны грубо локализовать источник звука, поворачивая голову в его сторону (Sanford, 1983). В младенчестве можно выделить два возрастных периода, соответствующие двум уровням развития зрительно-слуховой координации. Первый период — от рождения до 20–40 дней. В этом возрасте поворот головы в направлении источника звука осуществляется рефлекторно, он неточен, имеет большой латентный период, угасание реакции отсутствует или выражено слабо, количество правильных «поворотов» зависит от временных характеристик стимула. На 2–3-м месяце жизни дети перестают поворачивать голову в направлении источника звука. Это временное ухудшение звуковой локализации не удается предотвратить с помощью тренировки, его срок определяется не фактическим, а гестационным возрастом ребенка. Второй период начинается с 4-месячного возраста. Для этого возраста ха-

характерно резкое уменьшение латентного периода поворота головы на звук и повышение точности локализации; к 6 месяцам увеличивается время привыкания к стимулу. У слепых детей в возрасте 4–6 месяцев наблюдается полное угасание поворота головы в сторону источника звука. Бауэр отмечает, что у детей в возрасте до 20 недель способность дотягиваться в темноте до звучащего предмета, который они перед тем видели на свету, и схватывать его развита в гораздо большей степени, чем у детей 20–40-недельного возраста (Бауэр, 1979). Он объясняет это тем, что у старших детей дотягивание зрительно направляется, тогда как у младших детей оно лишь иницируется видимым или звучащим объектом. Исследования фон Хофстена (von Hofsten, 1991, 1993) показали, что движения руки новорожденного направлены к объектам, однако лишь позже они совершенствуются под контролем зрения. У слепых младенцев наблюдается слежение за своими руками: их взгляд довольно точно направлен на то место, где руки находятся в данный момент. Однако впоследствии, когда «первое» дотягивание исчезает, слепые дети перестают следить за своими руками. Если первые интерсенсорные координации являются врожденными, то следующий уровень требует афферентного подкрепления, уточнения по мере взаимодействия со средой. Существование зрительно-моторных координаций у слепых детей объясняется не столько жестко врожденной программой скоординированных действий, сколько первоначально большим влиянием проприоцептивной системы в общем интегративном действии. В дальнейшем зрение занимает место главного интегратора в организации и совершенствовании действий (Covalata, 1974; Egeth, Sager, 1977; Freides, 1977). Однако взрослые слепые люди осуществляют хорошо скоординированное поведение за счет компенсаторного использования слуховой и тактильной систем. Мы полагали, что использование слуховой и тактильной систем значительно возрастет в случае серьезных потерь зрения уже на ранних этапах развития. Как уже отмечалось, врожденная зрительно-слуховая координация, не подкрепленная адекватной афферентацией, после 4-месячного возраста теряет функциональность. Врожденная катаракта в период до операции ограничивает зрительную афферентацию до минимальных значений, и впоследствии она продолжительное время остается очень слабой. (Острота зрения детей до операции составляет светоощущение или 1% зрения, а после операции, оптической

коррекции и восстановительного периода в течение года достигает значений 10 – 20% от нормы.) Возникает вопрос о том, в какой степени столь слабый поток зрительной афферентации способен поддерживать функционирование зрительно-слуховой системы? Если моторное поведение ребенка в своем развитии проходит путь от «сырых», «грубо» направляемых действий в среде до точно координированных актов под контролем зрения, то как будут развиваться зрительно-моторные координации в условиях острого дефицита зрения?

### 3.2. Зрительная депривация

Зрительная депривация рассматривается как модель исследования сензитивного периода. Одной из центральных концепций, в русле которой в последние 20 лет проводились многочисленные исследования на животных с различными типами зрительной депривации, была концепция «критического», или «сензитивного» периода в зрительном развитии.

К данной проблеме существует несколько подходов. Один из них возник после исследований зрительной депривации, проведенных Д. Хьюбелом (Hubel, 1979) и Т. Визелем (Wiesel, 1982). Они обнаружили стойкую потерю зрения у животных, подвергшихся зрительной депривации в первые три месяца жизни, и выявили отсутствие эффекта от продолжительной окклюзии предметного зрения у взрослых животных. У кроликов, кошек и обезьян, лишенных предметного зрения с первых дней жизни, нарушались основные зрительные функции: острота зрения, способность к опознанию контуров, восприятию глубины и различению направления движения. Однако переход от ограниченного периода сензитивности к аномальному опыту в зрительном поведении уже описывался ранее. Концепция сензитивных, критических периодов, родившаяся в рамках эмбриологии, распространилась на широкий спектр феноменов (особенно импринтинг и социализацию), наблюдаемых в развитии поведения. При их описании употреблялись различные термины: «критические моменты», «оптимальные периоды в развитии», или «периоды запечатления», «стадии уязвимости». В основе всех этих описаний

лежала одна и та же фундаментальная идея: определенные характеристики поведения животных в ранние периоды их развития могут находиться под значительно большим влиянием средовых факторов, чем в более поздние.

Многочисленные эксперименты, в которых исследовался сензитивный период, показали, что по длительности он совпадает с периодами активного структурного и функционального нейронального роста и развития. Опыты на животных (обезьянах) (Mitchell et al, 1977) продемонстрировали, что после тотальной депривации вслед за периодом полной слепоты начиналось постепенное восстановление остроты зрения. Животные, депривированные в течение 4 месяцев, достигали остроты зрения, близкой к норме. Если же этот период был более длительным, нормальное зрение у них не восстанавливалось никогда. Интересно, что если обезьян, выращенных в полной темноте, в период восстановления остроты зрения подвергать монокулярной депривации в течение 6, 8 и 10 месяцев, то наблюдается такой же эффект, как у обезьян с монокулярной окклюзией в сензитивный период, выращенных на свету. Большинство кортикальных клеток отвечает только на стимуляцию недепривированного глаза. Эти эксперименты показали, что при монокулярной депривации степень повреждения зрительной коры зависит не только от возраста животного, но и от степени корковой зрелости, на которую влияет полученный зрительный опыт.

В последние годы представления о сензитивных периодах в развитии зрительного поведения существенно изменились. Идея о том, что в развитии зрительных функций существует один сензитивный период, сменилась пониманием множественности сензитивных для зрительной системы периодов. Так, в опытах на животных (кошках) было продемонстрировано, что развитию дирекциональной направленности предшествует развитие ориентационного предпочтения (Mitchell, 1981). Таким образом, эксперименты на депривированных животных показали, что наступление сензитивного периода определяется: 1) возрастом; 2) характеристиками среды; 3) кроме того, он множествен и состоит из специфических сензитивных периодов, отражающих оптимальное развитие той или иной способности (в нашем случае — зрительной).

Представленные выводы хорошо согласуются с моделью Р. Эйслина, изложенной в главе 1, в рамках которой сензитивные

периоды рассматриваются как селективные фильтры (Aslin, 1981). Однако следует отметить, что в настоящее время, несмотря на успехи в создании обобщенной модели сензитивного периода, многие вопросы, касающиеся более тонких взаимодействий, остаются открытыми. Большинство результатов, полученных на депривированных животных, не могут быть перенесены на человека по нескольким причинам. Во-первых, природная организация поведения человека значительно сложнее и обладает гораздо большей степенью пластичности (эластичности) систем взаимодействия со средой. Принципы организации среды обитания человека и животных также отличаются, что непосредственно влияет на сроки и длительность сензитивных периодов. Однако существует общая история эволюции живого, определяющая закономерности и принципы взаимодействия организма со средой.

Наиболее адекватно сравнительное изучение зрительного поведения обезьян и человека в ранние периоды онтогенеза. Многие поведенческие, физиологические и анатомические исследования подтверждают, что в развитии приматов существует большое сходство — особенно в раннем постнатальном периоде.

Уровень незрелости зрительной системы от рождения и в течение определенного постнатального периода таков, что для достижения взрослого, дефинитивного уровня необходимо активное зрительное окружение. Именно зрительное окружение является важнейшим условием нормального развития зрительной системы (Wisel, 1982). Однако существуют клинические нарушения, при которых зрение не может развиваться нормально даже при наличии насыщенного зрительного окружения. Наиболее частым из таких нарушений является амблиопия. Известно несколько ее форм, все они имеют общие симптомы — ненормальное бинокулярное и бедное пространственное зрение (низкую остроту и контрастную чувствительность). Большинство форм амблиопии связано с искажением нормальной зрительной афферентации. Эта проблема наиболее серьезно встает при катаракте, которая ведет к полной или очень сильной потере паттерного зрения.

*Катаракта*, или помутнение хрусталика глаза, рассеивает свет и интерферирует формирование ясного, высококонтрастного ретинального образа. Ее размер может варьироваться: от маленькой, периферической до большой центральной, свето-

непроницаемой, приводящей к рассеиванию всех световых потоков и депривировавшей паттерное зрение. Катаракта бывает врожденной и приобретенной. После ее удаления дефокусированные и афокусированные глаза остаются депривированными к паттерному зрению до постановки коррекционных линз. Но даже после коррекции глаза фокусируются только на определенном расстоянии и, следовательно, продолжают поставлять в зрительную систему «бедные» паттерны. Успешность восстановления зрительных функций зависит от типа катаракты, т. е. степени депривации (полная, частичная, односторонняя — унилатеральная, или двусторонняя — билатеральная), длительности депривации, т. е. периода с момента возникновения катаракты до ее удаления, и скорости коррекции (продолжительности постхирургического периода). Так, если операция сделана и оптическая коррекция проведена до 2—3 месяца жизни ребенка, то может быть восстановлена хорошая острота зрения (Booth et al., 1985). Пациенты с врожденной билатеральной катарактой, оперированные в возрасте около трех месяцев, имеют хорошие шансы на увеличение остроты зрения, но задержка операции увеличивает вероятность того, что она останется очень низкой (Gelbart et al., 1982). Даже в случае унилатеральной катаракты острота зрения в фокусированном глазу может быть поддержана на нормальном уровне до двухлетнего возраста (Mauger et al., 1989, 2001). Исследования младенцев с врожденной катарактой, рано оперированных и корригированных, показывают, что острота зрения до восьми месяцев развивается у них нормально, затем падает и достигает нормального уровня в 2—3 года (Lewis et al., 1985).

Модель катаракты была воссоздана в экспериментах на обезьянах. Вскоре после рождения у них была удалена линза на одном глазу (линзотомия). Одна из таких обезьян была выращена без оптической коррекции до 24-недельного возраста. Она различала только яркий свет, протестировать ее на остроту зрения было невозможно. С другой обезьяной проводилась оптическая коррекция, но острота ее зрения на афокусированном глазу оказалась очень низкого уровня (5 цикл/град) (Gammon et al., 1984).

Бинокулярность и стереопсис зрения значительно редуцированы или элиминированы у детей с унилатеральной (Beller et al., 1981; Frank, France, 1977; Hess et al., 1981) и билатеральной (Gelbart et al., 1982) катарактой. Асимметричный оптокинетический

нистагм (ОКН), свидетельствующий об отсутствии бинокулярности, наблюдается и на здоровом, и на больном глазу у детей, больных унилатеральной врожденной катарактой, а у детей с унилатеральной травматической катарактой, возникшей после трехлетнего возраста, он отсутствует на обоих глазах (Maurer et al, 1991).

Эти наблюдения позволяют сделать вывод о том, что чем раньше появляется катаракта (до двухлетнего возраста — даже в случае одностороннего поражения), тем более тяжелые потери несет зрительная система из-за отсутствия зрительного опыта. Эти данные подтверждают высказанное нами предположение о том, что ранний, первый и, возможно, самый важный сензитивный период в развитии зрения человека начинается от рождения и завершается к 5–6-месячному возрасту (Сергиенко, 1992).

Результаты исследования катаракты как депривационного фактора развития, а также наших работ по изучению развития зрительного поведения в раннем онтогенезе у здоровых детей (Шмелева, 1981; Сергиенко, 1993, 1995; Gelbart et al., 1982; Jacobson et al., 1981; Maurer et al, 1983, 1991; Thinus-Blanc, 1997) противоречат данным, полученным И.Г. Кумсен, С.Н. Федоровым и Л.А. Новиковой (о том, что сензитивный период в развитии зрительной системы более продолжителен). Это исследование было выполнено на детях 7–15 лет, больных односторонней врожденной и травматической катарактой. Авторы приходят к выводу, что «возраст от 7 до 15 лет можно рассматривать как относительно сензитивный в развитии зрительной системы человека» (Кумсен, Федорова, Новикова, 1983, с. 435). Столь значительные различия в выводах обусловлены следующими причинами:

1. Нельзя объединять в одну группу больных с врожденной и травматической катарактой, так как степень депривации и время ее возникновения различны. Как следует из обзора литературы, эти параметры в значительной степени определяют последствия депривации. Кроме того, врожденная катаракта достаточно часто встречается в сочетании с другими врожденными нарушениями, что не характерно для травматической катаракты.
2. Любой психический процесс, любая функция, в том числе и зрительное восприятие, представлены на разных уровнях организации поведения. В ходе развития этой функции ее



уровневая организация изменяется, проходя ряд сензитивных периодов. В период развития ребенка от 7 до 15 лет происходят принципиальные перестройки организации поведения, что приводит к изменениям в его регуляции.

3. Показано, что после депривации (особенно унилатеральной) сензитивный период может быть пролонгированным, так как нейроны зрительной коры остаются незрелыми из-за отсутствия зрительной афферентации при депривации, что не характерно при нормальном зрительном опыте.

Эти соображения объясняют разницу в выводах, сделанных авторами рассмотренных нами работ по зрительной депривации.

Исследования Д. Маурер с коллегами (Mauger et al., 1989) на детях с билатеральной и унилатеральной врожденной катарактой показали, что монокулярная депривация имеет более серьезные последствия для зрительного развития, чем бинокулярная. При монокулярной катаракте улучшение зрения возможно в том случае, если в течение 1-го года жизни проведены операция и коррекция с применением процедуры, известной как реверсивная окклюзия, т. е. при открытии депривированного глаза здоровый глаз закрывается. Ненормальный глаз не может соревноваться со здоровым при установлении связей в нервной системе. Это соревнование может быть обеспечено только через окклюзию здорового глаза. Детям с унилатеральной катарактой подходит только линзовая коррекция. Это объясняется тем, что мозг не может одновременно иметь дело с образом нормальной величины с одного глаза и с гораздо большим образом, полученным от оптики очков с афокичного глаза. Контактная линза элиминирует это различие (Beller et al., 1981; Hess et al., 1981). Исследования на животных (кошках и обезьянах) показали, что зрительная депривация влияет на одни аспекты зрения более серьезно, чем на другие. Например, депривация воздействует на зрительную остроту, контрастную чувствительность, периферическое зрение, оптокинетический нистагм (ОКН) более серьезно, чем на цветовое зрение или различение формы и ориентации (Booth, 1981; Fantz, 1965; Giffit, Mitchell, 1978). В работах Маурер с коллегами было детально проанализировано влияние ранней зрительной депривации у детей с врожденной катарактой на различные функции зрения (восприятие формы, цвета, остроту зрения, периферическое

зрение). Они обнаружили у детей ту же неравнозначность нарушений зрения, что и у животных. Однако влияние дефицита зрения на их общее психическое развитие не анализировалось (Mauer et al., 1989; Lewis et al., 1986).

В литературе мы нашли только эпизодические упоминания о наблюдениях за поведением зрительно депривированных обезьян в работе Р. Фанца (Fantz, 1965) и описание Й. Лангмейером и З. Матейчиком (1985) нескольких наблюдений за слепыми детьми. Недостаток зрительного контакта с окружающим миром непосредственно проявляется у всех слепых детей: задержка моторики, ее шаблонность и бедность выражения. Помимо многочисленных двигательных стереотипий (сходных с теми, которые можно наблюдать у зрячих детей, прикованных к постели), у них также наблюдается ковыряние пальцами в глазах. Это явление было описано как «окулодигитальный феномен». Систематические наблюдения К. Мюллера за слепыми детьми и подростками показали, что данный феномен особенно часто встречается в дошкольном возрасте (60% детей). Окулодигитальные явления часто обнаруживались в сочетании с другими стереотипиями и аутоэротическими проявлениями. Никакой связи этих феноменов со слепотой ему установить не удалось, однако подтвердилась их обусловленность недостаточной воспитательной стимуляцией, т. е. общей психической депривацией (по: Лангмайер, Матейчик, 1985).

Интересную параллель со стереотипиями слепых можно найти и в явлениях потряхивания головой и ее поворотов к источнику света (в основном совместно с нистагмом). Это явление было описано как следствие, с одной стороны, недостаточного освещения, с другой — госпитализма, что, таким образом, вновь указывает на общую причину подобных проявлений, заключающуюся в психической депривации (сенсорной и эмоциональной).

Таким образом, зрительная депривация не может рассматриваться как локальная проблема зрительной системы: она должна быть исследована в широком контексте возможностей взаимодействия ребенка со средой.

В нашей работе (Сергиенко и др., 1993) были описаны результаты исследования детей с билатеральной врожденной катарактой. Нами были сделаны следующие выводы:

- В случае двусторонней врожденной катаракты зрительная депривация вызывает генерализованные нарушения

психофизиологического развития ребенка. Это не локальные нарушения зрения, а целостное изменение поведения и его механизмов.

- Зрительная депривация затрагивает разные уровни функциональной организации поведения — тяжесть нарушения и возможности восстановления различны и определяются целым рядом условий. Первое из таких условий — совпадение зрительной депривации с сензитивным периодом развития данной функции. Второе — сочетание зрительной депривации вследствие катаракты с другими нарушениями, как в случае с генетическими синдромами.
- Своеобразие психического развития детей с катарактой обеспечивает поведенческую компенсацию и адаптацию к среде, эволюционно отличную от ожидаемой.
- Это своеобразие объясняет узкую избирательность таких детей к средовым воздействиям. Усиление роли слуховой и тактильной систем в регуляции поведения в наблюдаемый нами «слепой» период депривации не подтвердилось. «Слепое» поведение формируется постепенно.

Длительность депривации имеет критическое значение для всего психического развития ребенка. Ранний период младенчества отмечен множественностью сензитивных периодов, что с необходимостью требует адекватной средовой представленности. Поэтому ранние сроки операции и коррекции катаракты необходимы для возможно большей компенсации не только зрительного, но и всего психического развития.

Более детально проанализируем интерсенсорное взаимодействие на двух группах испытуемых — с билатеральной и унилатеральной катарактой, сравнивая эффекты полной и частичной зрительной депривации.

### *Исследование роли зрения в развитии интерсенсорного взаимодействия*

В нашей работе были проанализированы особенности интерсенсорного взаимодействия (зрительно-слуховой и зрительно-моторной систем, а также общие особенности психического

развития) в условиях ранней зрительной депривации, вызванной врожденной билатеральной и унилатеральной катарактами.

Взрослые слепые люди осуществляют хорошо скоординированное поведение благодаря компенсаторному использованию слуховой и тактильной систем. Мы полагали, что использование слуховой и тактильной систем значительно возрастет в случае серьезных потерь зрения уже на ранних этапах развития.

### ***Испытуемые и метод исследования***

Испытуемыми были дети с билатеральной и унилатеральной врожденной катарактой. Представлены результаты исследований 11 детей с билатеральной катарактой, всего 38 наблюдений, и 12 детей с унилатеральной катарактой (6 детей с катарактой левого глаза и 6 детей с катарактой правого глаза), всего 22 наблюдения.

Все случаи катаракты диагностировались врачом-офтальмологом. Возраст детей с билатеральной катарактой варьировался от 2 месяцев до 4 лет, что связано с различными сроками операции и длительностью наблюдений за детьми в восстановительный период. В большинстве случаев операция была проведена до 1 года жизни (в 9 случаях до 8-месячного возраста). Возраст детей с унилатеральной катарактой варьировался от 6 месяцев до 5 лет 8 месяцев. Операции у детей с односторонней катарактой в большинстве случаев были проведены до 1 года (6 случаев до 8-месячного возраста, 2 случая — до 1 года, 2 случая — до 14–15 месяцев и 2 случая — в чрезвычайно поздние сроки, 29 и 33 месяца). Возрастной разброс испытуемых вызван трудностями контакта с ними из-за их проживания в разных регионах страны.

Для исследования зрительно-слуховых координаций использовались следующие ситуации:

1. Статическая звучащая игрушка в центре поля зрения и вне его (на расстоянии 30 см в 90 град. от центральной линии взора).
2. Прослеживание объекта со звуком и без звука во фронтальной плоскости.
3. Предъявление музыкальных звуков в поле зрения и вне его.
4. Речевые звуки, пение, ритмизированная речь.
5. Реакции ребенка на собственное имя в поле зрения и вне поля зрения.

6. Индифферентные звуки — хлопок, свист, звук колокольчика — вне поля зрения.
7. Звуковой тон частотой 250 Гц и громкостью 70 Дб, предъявляемый во время сна для тестирования собственно слуховой чувствительности.

На протяжении всего эксперимента регистрировались реакции фиксации, повороты головы (по видеозаписи и по записям движений глаз, методом ЭОГ), и вегетативные реакции (КГР).

Для исследования зрительно-моторного взаимодействия применялись следующие пробы:

1. Дотягивание и схватывание объекта.
2. Манипулирование с объектом.
3. Манипулирование с двумя объектами.
4. Манипулирование с маленькими объектами.
5. Прослеживание карандашом пути в лабиринте, проходы которого различны по ширине и направлению (для старших детей).

Перцептивные пробы:

1. Фиксация объекта в центре поля зрения. Использовались яркие, крупные игрушки или фонарик.
2. Прослеживание непрерывного движения объекта в горизонтальной плоскости (размер объекта составлял 15 град, траектория движения 50 град, скорость движения — 12 град/с).
3. Прослеживание приближающегося и удаляющегося объекта по оси циклопического глаза. Проба направлена на тестирование вергентных движений глаз — одного из механизмов восприятия признаков удаленности.
4. Оптикинетический нистагм (ОКН), вызывается движением черно-белых полос во фронтальной плоскости. Движение полос осуществлялось слева направо и справа налево. Скорость движения — 22 град/с. Выполнение данной задачи является показателем возможных нарушений восприятия движения и активации зрительного внимания. Использование монокулярного наблюдения за движением полос в разных направлениях позволяет оценить развитие бинокулярного зрения в случае симметричности ОКН.

### **Результаты и обсуждение**

Наиболее целесообразно было проводить анализ результатов по группам детей с билатеральной катарактой в зависимости от ее этиологии: familialной, когда подобное нарушение встречается у родственников ребенка, неизвестной историей происхождения заболевания и когда катаракта сопровождается генетическими синдромами (диагностированными в генетической консультации). В группе детей с односторонней катарактой генетический синдром был обнаружен только в одном случае, а случаев familialной обусловленности не наблюдалось. Поэтому группа детей с унилатеральной катарактой анализируется как гомогенная.

Прежде всего, остановимся на особенностях психического развития ребенка с полной ранней зрительной депривацией по причине билатеральной катаракты.

Мы выделили следующие **общие поведенческие особенности**:

1. Повышенное беспокойство.
2. Значительное число стереотипных движений.
3. Усиление значения орального ознакомления с объектом. Дж. Брунер считал область рта первичным интегративным исследовательским и регулятивным центром поведения новорожденных. Усиление подобного поведения у детей в 2- и 3-летнем возрасте даже после продолжительного периода коррекции катаракты свидетельствуют о компенсаторной роли подобного типа активности в отсутствии адекватного объема зрительной афферентации.
4. У детей с длительной зрительной депривацией (1 год и более) наблюдается повышенная эмоциональная тревожность, чрезвычайное возбуждение, выражающееся в плаксивости, неспособности к долгому сосредоточению и быстром истощении. Возможно, причиной данного феномена служит чрезвычайный эраузал или гиперэраузал (гипервозбуждение). Аналогичный гиперэраузал с похожими поведенческими проявлениями был обнаружен при исследовании длительно депривированных шимпанзе (выращенных в темноте) (Fantz, 1965). Отрицательные эмоции преобладали у детей всех исследованных групп. Однако после продолжительного восстановительного периода они сохранялись только у детей с генетическими синдромами. Они мало улыбаются, их вокализации однообразны, общение эмоционально скудно.

При поздних сроках операции (в 1 год и позже) наблюдались задержки речевого развития, требовавшие длительной компенсации (по нашим наблюдениям, более года).

Зрительная депривация вызывает аномальные движения глаз:

1. Спонтанный нистагм.
2. Аномальные формы зрительно вызванных движений глаз — трудности в удержании фиксации и регуляции взора; фрагментарность прослеживания (не соответствующая возрасту — как у новорожденных детей). Даже такая филогенетически древняя реакция, как ОКН, нарушена (нистагм в этом случае носит эпизодический, «несмотрящий», асимметричный характер). Это говорит не только о нарушении восприятия движения и отсутствии бинокулярного зрения, но и о низкой контрастной чувствительности — т. е. наблюдается типичная картина, характерная для организации зрительного поведения новорожденных детей на низком, «инфантильном» уровне.

Интересным представляется факт относительной сохранности вергентных движений глаз, которые являются низкоуровневым механизмом, обеспечивающим информацию об удаленности объекта в пространстве. Возможно, что система вергентных движений глаз созревает к моменту рождения ребенка и поэтому менее зависима от средовой представленности, что обеспечивает врожденную способность к «грубой» оценке удаленности.

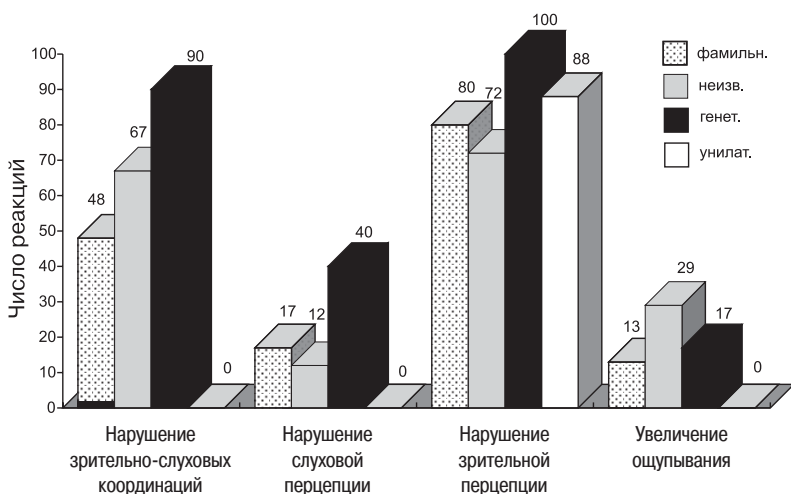
Описанные нарушения в организации зрительной перцепции и окуломоторных отношений согласуются с результатами наблюдений за обезьянами, выращенными в условиях длительной зрительной депривации (Fantz, 1965).

Полученные нами данные о развитии зрительной перцепции и окуломоторных отношений свидетельствуют, что сенсомоторная система человека имеет очень ранний сензитивный период развития, и если он совпадает со средовым дефицитом, это приводит к серьезным, плохо компенсируемым нарушениям. Одной из главных особенностей поведения детей с ранней зрительной депривацией является нарушение интерсенсорных взаимодействий, которые и являются фокусом нашего рассмотрения.

Прежде всего, остановимся на **особенностях зрительно-слуховых координаций**. Звук, предъявленный на периферии поля зрения, не вызывает поворотов головы у детей с билатеральной

врожденной катарактой до операции и в продолжительный период восстановления (до 1 года). Этот эффект наблюдался при предъявлении не только индифферентных, но и высоко значимых звуков (оклик по имени). Однако поведение детей свидетельствовало о том, что они слышали предъявленные звуки — они настораживались, затихали, но поисковых реакций (поворотов глаз, головы) не демонстрировали. Объективными показателями сохранности звуковой чувствительности служили пробы на различные звуки в темноте при бодрствовании и во сне — регистрировались КГР, сердцебиение и движения глаз. Ожидаемого усиления использования слуховой и тактильной систем в организации пространственного поведения мы не получили (рисунок 19).

Дети с унилатеральной катарактой демонстрируют нормальные зрительно-слуховые координации, причем поворачивают голову в сторону звука, расположенного на периферии поля зрения не только здорового, но и больного глаза. Следует отметить,



**Рис. 19.** Распределение выраженности модальных нарушений у детей с би- и унилатеральной врожденной катарактами различной этиологии (фамильная история, неизвестная, последствия генетического синдрома)



что измерение поля зрения со стороны больного глаза показывает его значительное сужение даже после продолжительного восстановительного периода (2 — 3 года) и составляет от 45 до 60 град против 75 — 80 град со стороны здорового глаза. Определение величины поля зрения проводилась по методу Дж. ван Хоф-ван Дьюн (по: Сергиенко, 1995).

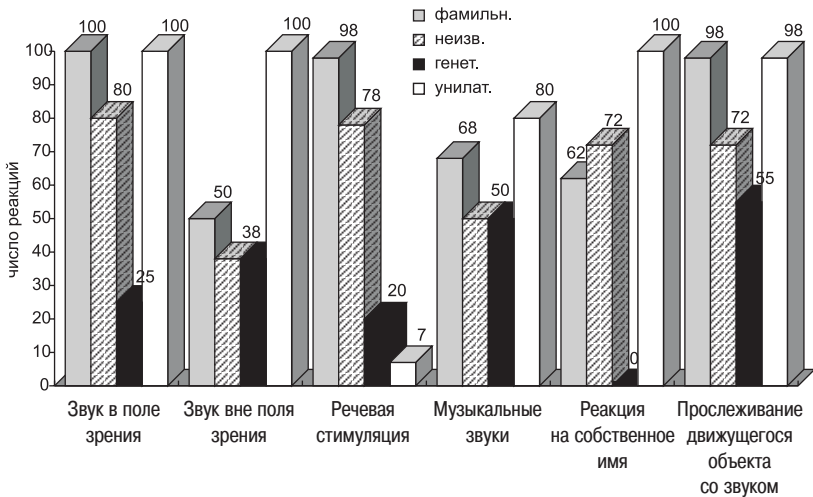
Подобная асимметрия зрительного и моторного пространства в случае унилатеральной катаракты и полное отсутствие значения звука для моторных действий у детей с билатеральной катарактой ставят целый ряд вопросов. Первый из них — о роли слуховой информации в побуждении действия. У зрячих младенцев зрение выступает как интегратор различных сенсорных модальностей, так как они могут видеть объект и в то же время слышать и ощущать его — они способны получать различные впечатления об одном и том же объекте. Слепые младенцы не могут сравнивать информацию различных сенсорных модальностей со зрительной информацией, которая способствует интеграции информации в значимое целое. Без этой интеграции доступная слуховая, тактильная, кинестетическая, обонятельная информация остаются несвязанными, непредсказуемыми и случайными и не могут обеспечить адекватное восприятие признаков реальности. Чтобы начать дотягиваться до звучащего объекта, слепые младенцы должны научиться тому, что определенные звуки сообщают о существовании в окружении осязаемого объекта, который продолжает существовать, когда он слышен, хотя и неосязаем (Fraiberg, 1977; Troster, Brambring, 1991, 1993). Только тогда, когда слепые младенцы обретают представление о постоянстве объекта, которое означает предсказуемость мира вокруг них, они начинают дотягиваться, двигаться вперед. П. Сонксен (Sonksen, 1983) подчеркивал, что восприятие мира (конкретного мира) должно быть реализовано интеллектуально, и лишь затем возникает побуждение к движению. Следовательно, координация ухо-рука (достижение объекта только по звуковому признаку) требует более сложных когнитивных предпосылок, чем координация глаз-рука (достижение видимого объекта).

В нашем исследовании у детей с полной зрительной депривацией (билатеральная катаракта) не наблюдалось ни поворота головы на звук, ни дотягивания к звучащему на периферии объекту. В то же время, звучащие объекты, предъявленные в центре поля зрения, вызывают у таких детей дотягивание и схватывание.

У них, в отличие от тотально слепых детей, очень бедный зрительный поток (чувствительность к свету — 1% зрения при катаракте) может обеспечить зрительно-слуховую координацию, побуждающую моторное действие, так как объект был представлен и не требовал предсказаний о его существовании только по звуку и поисковой активности в пространстве. Именно поисковая активность свидетельствует о наличии ментальной представленности объекта в пространстве.

Второй вопрос, возникающий при анализе наших результатов, связан с симметричностью моторного действия в пространстве у детей с унилатеральной катарактой при асимметричности зрительных характеристик (поля зрения). Вероятно, наличие нормального зрения в одном глазу обеспечивает адекватную калибровку моторных действий в пространстве. К детальному обсуждению этого вопроса вернемся несколько ниже.

Важным фактом, полученным в наших исследованиях, является узкая избирательность к звукам (речевые и музыкальные звуки), наблюдавшаяся у детей с билатеральной катарактой (рисунок 20). Особенно ярко данный эффект выражен в группах с семейной катарактой и катарактой неизвестной этиологии.



**Рис. 20.** Особенности звуковой избирательности у детей с билатеральной и унилатеральной врожденными катарактами

Такие звуки экологически валидны для слухового восприятия детей еще до рождения. Возможно, в этом случае узкая избирательность имеет мощную эмоциональную поддержку, которая служит дополнительным фактором в обеспечении пространственных представлений. Так, слепые младенцы имеют мало информации о положении объектов в пространстве (о расстоянии до стены или мебели, о возможном препятствии). Слепым детям нелегко сохранять уверенность, что мать присутствует и внимательна к ним. Зрячие младенцы при неопределенных и тревожных ситуациях смотрят на мать для подкрепления уверенности в своих действиях. Экспериментальные данные Дж. Сорс с коллегами (Sorice et al., 1985) показали, что дети 1-го года обычно наблюдают за лицом матери до того, как переползти через зрительный обрыв. Для слепых младенцев возможность редуцировать тревогу через зрительную информацию недоступна. Поэтому речь как признак поддержки имеет огромное значение для их адаптации в условиях сенсорного дефицита. Можно возразить, что речь обладает особым значением для всех детей, однако зрячих детей, наряду с речевой стимуляцией, легко привлечь многими другими видами звуковой стимуляции, тогда как у детей с билатеральной врожденной катарактой внимание к звуковой стимуляции быстро истощается. Только речевая стимуляция способствует концентрации внимания ребенка на продолжительное время (непрерывная длительность зрительных фиксаций с подавлением спонтанного нистагма и замиранием возможны в среднем на 100–120 с, тогда как при предъявлении индифферентного звука — 10–20 с). У детей с унилатеральной катарактой подобных различий не наблюдалось. Восстановление зрительно-слуховой координации идет медленно — приблизительно в течение 1 года после операции и оптической коррекции у детей с полной депривацией в случае фамильной и неизвестной этиологии, а у детей с генетическими синдромами вообще не происходит. Этот факт свидетельствует о том, что восстановление зрительно-слуховых координаций зависит не только от объема зрительной афферентации, но также и от локальности либо глобальности нарушений мозговой регуляции (Сергиенко, 1993, 1995; Sergienko, 1994).

*Бедная зрительная афферентация не только не позволяет поддерживать интеграцию зрительно-слуховой системы, но и препятствует развитию компенсаторного использования слуховой и тактильной систем, которое свойственно слепым детям.*

Мы не получили ожидаемых эффектов усиления роли слуха и осязания в поведении депривированного ребенка. Адаптационное «слепое» поведение должно сформироваться хотя бы в минимальном объеме при условии невозможности использования зрения. Данное заключение согласуется с работами на слепых детях (Fraiberg, 1997; Troster, Brambring, 1993).

В исследованиях **возможностей зрительно-моторной координации** мы в основном анализировали возможности манипулирования с объектами в условиях зрительной депривации у детей с билатеральной и унилатеральной катарактами. На рисунке 21 представлены результаты исследования мануального развития таких детей.

Анализ моторики, требующей координации глаз-рука в условиях полной депривации, показывает нарушение организации моторных координаций. Движения руки по направлению к объекту зрительно иницируются, но зрительно не контролируются. Они являются баллистическими и не корректируются по траектории движения. Точность движения руки невысока. Однако такая организация движений все же обеспечивает дотягивание и схватывание объекта. Более сложные моторные координации, такие как манипулирование двумя объектами и мелкими предметами, при билатеральной катаракте значительно отстают у детей с семейной и неизвестной историей и совсем отсутствуют у детей с генетическими синдромами (рисунок 21). В норме развитие моторных навыков определяется центральной ролью зрительной перцепции в координации целенаправленных движений. При схватывании видимых объектов зрительно-моторная координация является необходимой для осуществления двух функциональных задач: во-первых, рука должна двигаться точно в направлении объекта, во-вторых, позиция руки и пальцев должны адаптироваться к размеру, форме и локализации объекта.

Зрячие дети при выполнении целенаправленных движений получают постоянную зрительную обратную связь, что способствует непрерывной коррекции движения до цели. В фазе преддостижения в первые несколько месяцев жизни дотягивание является зрительно вызванным, но зрительно неуправляемым. Движения руки к зрительной цели получают только проприоцептивную поддержку, видимо, не обеспечивающую достаточной корректировки, которую дает зрение. Они являются баллистическими и не корректируются в процессе движения по траекто-

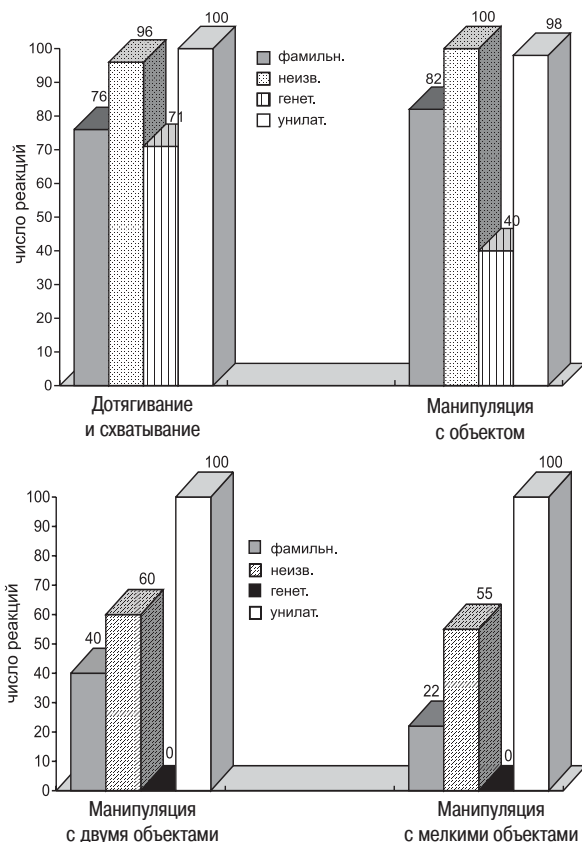


Рис. 21. Возможности мануального развития у детей с билатеральной и унилатеральной врожденными катарактами

рии. В 4-месячном возрасте дотягивание становится зрительно ведомым, так что приближение руки к цели зрительно контролируется и может регулироваться в процессе движения. Позднее, во второй половине 1-го года жизни, зрительно ведомый моторный навык (направляемый и управляемый зрительно) теряет свое значение (Bushnell, 1985; Jeanerod, 1986; von Hofsten, 1991, 1993). По мере увеличения практики паттерн движения программируется в памяти и делает непрерывную зрительную обратную связь все менее и менее необходимой (von Hofsten, Fazel-Zandy,

1984). Наличие зрительных и проприоцептивных эффектов движения на стадии формирования моторного навыка обеспечивает «калибровку» проприоцептивной системы, которая затем принимает на себя все возрастающий контроль целенаправленного движения (Klix, 1973). В конце процесса научения последовательность движений становится почти автоматической, зрительная обратная связь больше не является необходимой. У слепых детей процесс развития целенаправленного движения сильно отстает по сравнению со зрячими уже на стадии реализации первой задачи — движения к цели. При схватывании звучащего объекта слепые дети должны локализовать цель акустически, однако контролировать движение руки по направлению к цели акустически невозможно. Научение целенаправленному движению у врожденно слепых детей требует больше времени потому, что калибровка аудио- и проприоцептивного контроля последовательности движений становится возможной только на основе проб и ошибок при достижении цели. Такой процесс научения требует большей практики, так как неудачи в достижении цели являются для слепых детей менее информативными, чем для зрячих — они не способны воспринимать протяженность и направление своих неудачных действий.

По особенностям развития моторики промежуточное положение между зрячими и слепыми детьми занимают дети с врожденными катарактами. При бедном зрении (ощущение света либо 1% зрения до операции) моторные действия остаются зрительно вызванными, но без непрерывной зрительной коррекции движения по траектории к цели. *Развитие моторной координации руки — дотягивания и схватывания объекта — у детей с билатеральной катарактой сравнимо со стадией преддостижений у зрячих младенцев, когда движения руки зрительно иницируются, но не контролируются.* Напоминаем, что возраст детей исследованной группы с полной катарактой до операции варьировался от 4 месяцев до 1,5 лет. Следовательно, столь низкоуровневая организация моторного поведения зрительно депривированных детей может быть отнесена только за счет дефицита зрения, а не за счет возможной возрастной незрелости моторной системы.

Вторая функциональная задача моторной организации руки — адаптировать позиции руки и пальцев к размеру, форме и локализации желаемого объекта. Она требует синхронизации руки,

кисти и пальцев в движении охватывания объекта, как только он будет достигнут. У зрячих младенцев антиципирующая подготовка пальцев и руки наблюдается уже в возрасте 10 – 22 недель, к 36 – 52 неделе ее точность возрастает (von Hofsten, Fazel-Zandy, 1984). Антиципирующая настройка руки основана на зрительной информации о размере, форме и положении объекта, которая интегрируется зрительно и не может быть обеспечена другими модальностями. Слепые младенцы должны исследовать объекты тактильно до появления способности приспособить руку к размеру и форме объекта. Поэтому развитие тонкой моторики у слепых детей значительно отстает от зрячих (Fraiberg, 1977; Troster, Brambring, 1993). Зрительно депривированные от рождения дети с катарактой демонстрируют значительное отставание в манипулировании с объектами небольшого размера, на наш взгляд, по двум причинам: мелкие объекты слабо иницируют моторное действие и настройка руки на мелкие объекты требует большего участия зрения в координированном моторном акте.

Одним из важных параметров развития тонкой моторики является использование двух рук. Использование двух рук предполагает изменение в развитии мозговой регуляции и ее переход на более высокие корковые уровни, включающие межполушарные отношения. Младенцы в возрасте 7 месяцев двигают обеими руками в одном направлении, тогда как 11-месячные могут выполнять движения разными руками как дополняющие друг друга (Goldfield, Michel, 1986). Одновременная интеграция движений двух рук предполагает не только функционирование премоторной корковой области, но и торможение проекций мозолистого тела для того, чтобы подавить тенденцию одной руки совершать те же действия, что и другая рука. Последовательная интеграция движений обеих рук осуществляется легче, чем одновременная интеграция. Одновременная интеграция предполагает межполушарные коммуникации через мозолистое тело между левыми и правыми премоторными областями. Сложные межполушарные интеграции с возможностью подавления низкоуровневых тенденций появляются у ребенка к 10 – 12 месяцам. Таким образом, выполнение ребенком задачи, заключающейся в том, чтобы удерживать в одной руке игрушку, а другой рукой взять вторую игрушку и манипулировать обеими руками, представляет собой реализацию сложных зрительно-моторных интеграций и многоуровневого мозгового обеспечения.

Манипуляции с двумя объектами существенно отстают у детей с билатеральной врожденной катарактой в группах с семейной и неизвестной этиологией заболевания и совершенно отсутствуют у детей с генетическими синдромами. Эти факты дают возможность предположить, что регуляция сложного координированного поведения (в нашем случае — манипулирование с двумя объектами) у детей с полной зрительной депривацией существенно отстает от зрячих детей по причине замедленного развития соответствующей нейрофизиологической организации, что подтверждает факт отсутствия способности к координированным движениям 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. В пользу такого предположения говорит и наличие патологической активности мозга у детей с генетическими синдромами, выявленное в нашей работе (Сергиенко, Ильякова, Строганова, 1993).

Развитие тонкой моторики у детей с унилатеральной врожденной катарактой (в рамках исследованных задач) сравнимо с ее развитием у зрячих здоровых детей. По-видимому, даже асимметричное зрение обеспечивает развитие зрительно-моторных координаций и их регуляцию. Однако у детей с унилатеральной катарактой возникают серьезные проблемы, связанные с развитием зрительных функций, требующих участия двух глаз — бинокулярного и периферического зрения. Развитие оптомоторных координаций у этих детей существенно нарушено (так, амплитуда движений нормального глаза и больного глаза значительно отличается). Однако при этом страдает более детальный уровень организации зрительных функций. Первый уровень «грубого» обеспечения остается сохранным, что и является решающим в развитии зрительной, моторной и проприоцептивной интеграции через «калибровку» и интеграцию различных модальных систем.

Дополнительным аргументом в пользу данного предположения служит сравнение графического выполнения задачи прохождения лабиринта детьми с билатеральной и унилатеральной катарактой, прошедших операцию, после продолжительного периода оптической коррекции (4 года и более). В случае зрительного контроля, когда оба глаза открыты, дети обеих групп одинаково хорошо выполняют моторные действия рукой. В случае окклюзии одного глаза нарушается выполнение графиче-



ческой задачи детьми с унилатеральной катарактой, когда они смотрят больным глазом.

Следовательно, основная проблема детей с унилатеральной депривацией состоит в том, чтобы восстановить способность использовать больной глаз так же, как и здоровый. Это возможно только при ранних сроках операции и строгой окклюзионной терапии, направленной на развитие функционального использования зрения.

Обнаруженные нами нарушения зрительно-моторной координации в случае ранней зрительной депривации при била-теральной катаракте быстро компенсировались у детей с фами-льной и неизвестной этиологией заболевания, тогда как у детей с генетическими синдромами эти нарушения сохранялись и спу-стя 1 – 2 года после операции.

### ***Стереотипии как форма компенсации зрительного дефицита***

При обсуждении вопроса о зрительно-моторной координации нельзя не затронуть проблему стереотипных движений, наблю-давшихся у детей с врожденной катарактой. Стереотипные дви-жения (запрокидывание головы на свет, потирание глаз, сощури-вание, усиленные движения языка, монотонные движения руками, ногами, головой, раскачивание тела) выделены нами как особенности поведения детей с ранней зрительной депривацией (Сергиенко, 1993).

При анализе зрительно-моторных координаций детей в слу-чае генетических синдромов с двусторонней катарактой их спо-собность к манипуляции с объектами была оценена нами как стереотипные движения.

В нормальном развитии ребенка имеются периоды моторного развития, которые характеризуются стереотипным поведением. Оно обусловлено процессами нейромускулярного созревания и является предшественником более зрелого моторного поведе-ния (Thelen, 1979, 1981). Стереотипное поведение вовлекает те же группы мышц, которые затем будут использоваться в целенаправ-ленном моторном поведении (например, ритмическое брыкание, раскачивание при посадке или вставании на четвереньки). Повто-ряющиеся движения регулярно появляются в течение переход-ного периода в моторном развитии, когда сложные паттерны движения могут контролироваться, но не полностью; они не на-правлены к цели, хотя основные нейрональные структуры уже

сформированы. У здоровых детей эти незрелые движения исчезают, интегрируясь в зрелую, совершенную последовательность движений.

У детей с нарушениями моторное развитие блокировано или задержано сенсорным или церебральным дефицитом. Им трудно интегрировать простые повторяющиеся движения в более сложную, зрелую целенаправленную моторную активность, что ведет к фиксации стереотипий. Стереотипии имеют тенденцию появляться в ситуациях, которые могут быть охарактеризованы как через низкий, так и через высокий эраузал. Стереотипии рассматриваются как гомеостатические регуляторы, основная функция которых заключается в достижении оптимального уровня эраузала. Стереотипные движения обеспечивают ребенка тактильной, проприоцептивной, и кинестетической самостимуляцией, выполняя таким образом важную функцию регуляции средовой представленности (ее избытка или недостатка). Согласно Э. Телен (Thelen, 1981) повторяющиеся движения остаются в поведенческом репертуаре при сенсорных или церебральных нарушениях и выполняют инструментальные функции: они поддерживают уровень эраузала (когда ребенок недостаточно стимулирован — увеличивают эраузал), а также используются как позитивное подкрепление (для привлечения внимания) или для избегания неприятной стимуляции (требований).

Анализ стереотипий в поведении детей с билатеральной катарактой и особенности комплекса изменений структуры их сна может свидетельствовать об увеличении внутренней эндогенной активации в отсутствии внешней зрительной афферентации (Сергиенко, Ильякова, Строганова, 1993). Данная гипотеза может быть соотнесена с понятием «гиперэраузала», введенным Р. Фантцом (Fantz, 1965) при исследованиях зрительно депривированных детенышей шимпанзе. Он рассматривал гиперэраузал как компенсаторный механизм саморегуляции при ограничении необходимых для развивающегося мозга активирующих средовых воздействий. Подобное серьезное ограничение средовых воздействий мы имеем в случае двусторонней врожденной катаракты.

Следует разделить специфические и неспецифические, общерегуляторные формы стереотипий. Мы выделили следующие стереотипные движения: запрокидывание головы к свету, потирание глаз — специфические стереотипии. Движения тела (качание, подергивание), рук (сосание рук, монотонные движения рукой,

пальцами), ног, навязчивые движения (теребит волосы, трогает лицо и т. п.), гиперкинез языка (усиленные движения языком, как у змей) — неспецифические стереотипии. Специфические стереотипии характерны для частично зрячих детей: они стремятся получить зрительную стимуляцию в форме эффекта свет-тьма при потирании глаз, ковырянии в глазах, поворотах головы и запрокидывании к источнику света. Причина механической стимуляции глазных яблок состоит в неспецифическом вызывании зрительных впечатлений через так называемые фосфены (Jan et al, 1983; Thelen, 1981). Подобная стимуляция имеет место в том случае, если нейрональный путь от сетчатки до коры не поврежден. Разные авторы указывают, что ковыряние в глазах свойственно слепым, но если затронут зрительный нерв, то подобная стереотипия появляется редко (Jan et al., 1983; Goodall; Corbett, 1982).

В разных группах детей с билатеральной катарактой специфические стереотипии выражены по-разному (рисунок 22). Потирание глаз (100% случаев) и запрокидывание головы (63% случаев) чаще всего наблюдаются у детей с генетическими синдромами, тогда как у детей с семейной историей заболевания потирание глаз присутствует в 22% случаев, а запрокидывание головы — в 11% случаев. Следовательно, даже специфические стереотипии следует рассматривать как суммарный результат

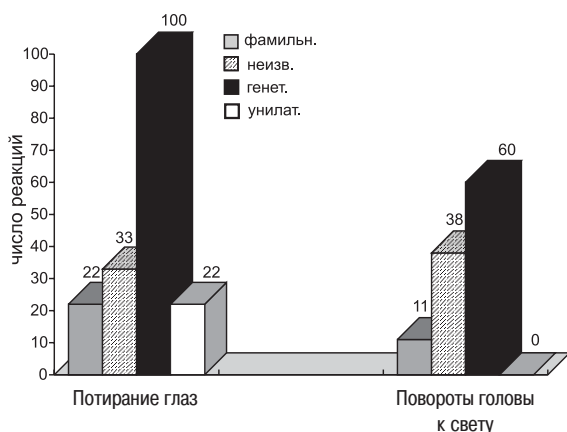
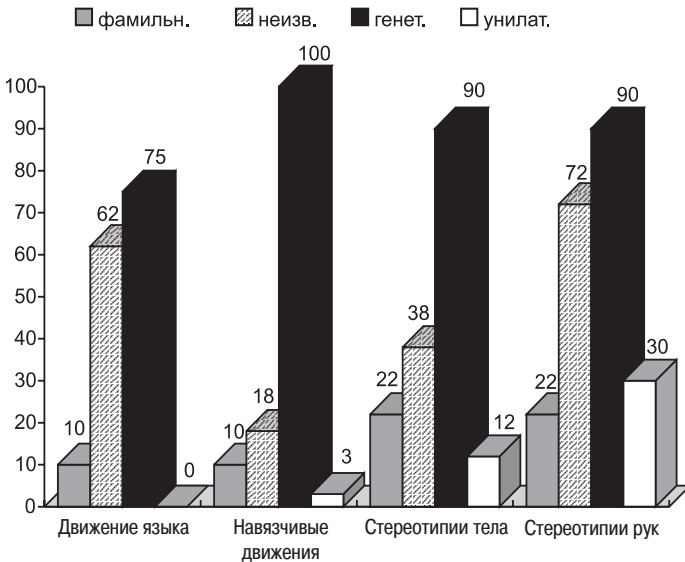


Рис. 22. Специфические стереотипии у детей с билатеральной и унилатеральной врожденными катарактами

недостаточной средовой представленности и нарушения нейрональных механизмов поведения. Неспецифические стереотипии выражены сильнее всего у детей с генетическим синдромом, что подтверждает высказанное нами предположение (рисунок 23). Важно подчеркнуть, что для всех детей с полной зрительной депривацией характерны те или иные стереотипии. У детей с односторонней катарактой (частичной депривацией) наблюдалось только потирание больного глаза (24% случаев) и неспецифические движения рук (29%) и тела (18%). Других форм стереотипного поведения у них не отмечалось, особенно гиперкинеза языка — характерной стереотипии для детей с полной депривацией. Эти данные, на наш взгляд, подтверждают гипотезу об инструментальном использовании стереотипий, связанных с поддержанием эраузала, в зависимости от эндогенного и экзогенного состояния систем регуляции.

В литературе к стереотипиям причисляют также спонтанный нистагм глаз (Goodall, Corbett, 1982). Его можно отнести к стереотипиям оптомоторной системы. Спонтанный нистагм возникает



**Рис. 23.** Неспецифические стереотипии у детей с билатеральной и унилатеральной врожденными катарактами

очень рано и отличается устойчивостью проявлений. У детей с односторонней катарактой он встречается в 30% случаев, тогда как у детей с билатеральной катарактой — в 100% случаев. Длительная, упорная сохранность спонтанного нистагма у детей с билатеральной катарактой указывает на ранний сензитивный период развития оптомоторной системы, когда отсутствие нормального сенсорного обеспечения приводит к «защелкиванию» механизма стереотипных движений глаз, не включенных в обслуживание целенаправленных зрительных задач. Даже спустя 2—3 года после операции и оптической коррекции у детей с билатеральной катарактой исчезнувший спонтанный нистагм может появляться при психологических и физических нагрузках (сложные задачи, требующие напряженного внимания, эмоционального или физического напряжения). Эпизодическое появление спонтанного нистагма при увеличении требований к ребенку подтверждает функциональную роль стереотипий в обеспечении оптимального уровня эраузала через возбуждающе-редуцирующие эффекты.

Приведенные данные, касающиеся стереотипных форм поведения, свидетельствуют о роли зрения в развитии зрительно-моторных координат. Ограничение средовых воздействий вследствие дефицита зрения приводит к развитию компенсаторной моторной активности — стереотипий — как механизма саморегуляции. При отсутствии сенсорной обратной связи в течение длительного времени стереотипии «защелкиваются» через нейрональные осцилляции в ЦНС, происходит закрепление измененных форм регуляции состояний мозга, которые при этом теряют адаптивный смысл.

*Роль зрения как определяющего звена, интегратора в обеспечении интермодальных связей достаточно явно обнаруживается при анализе координат зрение — слух, зрение — рука, зрение — моторика.* Развитие интермодальных систем в значительной степени обеспечивает взаимодействие человека с внешней средой. Зрительный дефицит не только деформирует развитие внутрисистемных связей, но также серьезно замедляет и изменяет взаимодействие ребенка со средой, что сказывается на всем ходе его психического развития и формировании нейрональных систем регуляции.

Особенности зрительно-слуховой и зрительно-моторной систем у детей с билатеральной катарактой позволяют сравнить

уровень их организации с самым низким, инфантильным уровнем развития, характерным для младенцев самого раннего возраста (описанный нами выше). Так, отсутствие поиска звукового объекта, не подкрепленного возможностью увидеть этот объект, у депривированных детей 1 года и старше можно сравнить с организацией зрительно-слуховой интеграции у младенцев до 4-х месячного возраста. Отставание тонкой моторики при манипуляции с объектами у депривированных детей также характерно для низкой инфантильной организации системы глаз-рука. Нам кажется аргументированным положение о том, что переход на более высокие уровни организации интермодального взаимодействия требует непрерывной сенсорной оценки текущих взаимодействий для более сложной интеграции, что в условиях сенсорного дефицита не может быть обеспечено.

Анализ различных теоретических подходов к проблеме интерсенсорного развития дает основание полагать, что приведенные данные об интерсенсорном взаимодействии в условиях ранней зрительной депривации невозможно описать в рамках какой-либо одной из моделей — дифференциации, интеграции или инвариантной детекции.

Мы полагаем, что процесс развития интерсенсорного взаимодействия отражает более общий процесс взаимодействия с миром. Развитие взаимодействия — сложный и нелинейный процесс, включающий как механизмы интеграции, так и механизмы дифференциации и инвариантной детекции. На первом этапе существует «грубая» общая готовность к взаимодействию с миром, интермодальная информация связывается филогенетически подготовленным путем. На этом этапе существуют не готовые схемы действия в среде, а скорее указание правильного пути взаимодействия. Второй этап связан с настройкой первичных взаимодействий для более точного и детального анализа. Настройка происходит в процессе взаимодействия организма со средой, т. е. при непрерывной сенсорной афферентации. Отсутствие условий для подобной настройки (как при зрительной депривации) задерживает переход от первой стадии ко второй и приводит к использованию внутренних возможностей адаптации, отличных от нормального развития. Общая гипотеза раннего психического развития младенца как иерархического уровневого развития предвосхищающих схем, предполагающих определенную средовую представленность, необходимым условием которо-

го является интерсенсорное взаимодействие, находит свое подтверждение и на материале наших исследований и работ других авторов.

При интерпретации данных о развитии навыков дотягивания и схватывания у младенцев можно использовать формулу: «действие адаптируется к среде через действие». Даже самое простое действие, такое, как дотягивание и схватывание объекта, предполагает сложную интеграцию зрительных, проприоцептивных и моторных систем. Адаптация действия к среде требует формирования новых связей в мозгу. Исследования развития мозга указывают на две базовых стратегии конструкции нейрональных сетей. На первой стадии адаптации используется стратегия грубого картирования, которое связывает клетки, аксоны, синапсы (ее можно представить как стадию, на которой ведущими являются механизмы инвариантной детекции, интеграции); на второй стадии основная стратегия состоит в отборе и активизации используемых частей и связей нейрональных сетей (интеграция и дифференциация). Компьютерное моделирование нейрональной организации показало, что если разные регионы нейрональной сети организованы независимо, то они вступают в конфликт. При наличии хотя бы «сырого», грубого картирования этого не происходит (Linsker, 1990). На второй стадии системы могут быть организованы через спонтанную активность при взаимодействии с миром. Следовательно, более поздняя стадия организации действий, предполагающая взаимодействие разных сенсорных систем, делает необходимым еще более активное взаимодействие ребенка с миром.

Подводя итоги данного исследования, можно выделить следующие основные результаты:

- Зрительная депривация в случае двусторонней врожденной катаракты вызывает генерализованные нарушения психофизиологического развития ребенка. Это не локальное нарушение зрения, а целостное изменение поведения и его мозговых механизмов.
- Своеобразие психического развития детей с катарактой обеспечивает поведенческую компенсацию и адаптацию к среде, отличную от эволюционно ожидаемой.
- Длительность депривации имеет критическое значение для всего психического развития ребенка. Ранний период

младенчества отмечен множественностью сензитивных периодов, что с необходимостью требует адекватной средовой представленности. Поэтому ранние сроки операции и коррекции необходимы для возможно большей компенсации не только зрительного, но и всего психического развития.

- Зрительная афферентация является необходимым условием развития интермодального взаимодействия, обеспечивающего прогресс психического развития ребенка.
- Зрительный дефицит, обусловленный депривацией вследствие катаракты, задерживает развитие зрительно-слуховой и зрительно-мануальных систем на низком «инфантильном» уровне организации.
- Бедная зрительная афферентация не только задерживает адекватное развитие зрительно-слуховой координации, но и препятствует компенсаторному возрастанию роли слуховой и тактильной систем в обеспечении поведенческих адаптаций, как это происходит у слепых детей.
- Ранняя зрительная депривация наиболее сильно сказывается на развитии тонких моторных действий. Однако восстановление зрительно-моторных координаций после операции и оптической коррекции происходит очень быстро, что объясняется значительным вкладом проприорецепции в организацию интегративного действия.
- Дефицит зрительной аффертации приводит к фиксации стереотипных моторных действий, которые выполняют адаптивные функции, обеспечивая регуляцию зрачка.
- Унилатеральная катаракта (частичная депривация), неотягощенная генетическими нарушениями, не вызывает значительных отклонений в интермодальном развитии, как и в общей организации поведения. Односторонняя катаракта приводит в основном к локальным нарушениям зрительных функций.
- Влияние ранней зрительной депривации на интерсенсорное взаимодействие свидетельствует в пользу прижизненного развития адаптации действий к параметрам внешней среды через активность человека в мире.

Таким образом, экспериментальное исследование феноменов ранней зрительной депривации подтвердило ряд гипотез, выдвин-



нутых нами. Во-первых, в интерсенсорном взаимодействии зрительная система является ведущим звеном, обеспечивающим представленность мира на ранних этапах развития.

Во-вторых, зрительная афферентация играет ключевую роль не только в формировании интерсенсорного взаимодействия, но и в развитии психики в целом, а также обеспечивающих его мозговых механизмов. Зрение является интегрирующей, координирующей и калибрующей системой при взаимодействии других модальностей.

В-третьих, получено подтверждение выделенных нами базисных уровней организации психического. При нарушении адекватного сенсорного обеспечения развитие более высоких уровней не происходит. Поведенческая и мозговая организация остаются на низком уровне.

Особенно необходимо подчеркнуть, что *вследствие зрительной депривации происходит нарушение в развитии избирательности и селективности*. Это подтверждают факты узкой избирательности зрительно депривированных детей к различным аспектам звуковой среды и тактильным воздействиям, не говоря уже о зрительных предпочтениях. Быстрая истощаемость зрительной системы ограничивает возможности поисковой активности в окружении. Отставания в развитии моторики указывают на ведущую роль восприятия в организации действия. Развитие действия без адекватного развития восприятия, а следовательно, развития представлений о мире невозможно.

Все сказанное означает, что *развитие предвосхищающих схем, в основе которых лежит интерсенсорное взаимодействие, в условиях сенсорного ограничения идет по пути дефицитарного развития*. Однако и в данном случае имеют место компенсации, поддерживающие и восполняющие сенсорный дефицит, обеспечивая общую готовность ребенка к взаимодействиям с окружением, хотя и отличным от нормы. Стереотипии выступают как компенсаторный механизм поддержки общей активности через смещение фокуса с внешних воздействий на внутреннюю активацию.

У детей в условиях зрительной депривации узкая избирательность к речевым звукам обеспечивает необходимую интеграцию систем поведения. Звуковые модуляции в диапазоне речи способствуют объединению врожденных систем регуляции уровня эраузала, необходимого для приема и обработки информации о параметрах окружения.

Таким образом, мы считаем, что ведущая роль зрения в раннем развитии интерсенсорного взаимодействия как механизма представленности мира и возможности действовать в нем на основе этих представлений достаточно весомо экспериментально аргументирована.

### **3.3. Почему зрение может играть критическую роль?**

---

Наши результаты предоставляют убедительные доказательства критической роли зрения для интермодального взаимодействия и общего психического развития в целом. В чем же состоят преимущества зрительной информации перед другими модальностями? Некоторые авторы полагают, что зрение позволяет симультанно воспринимать окружение (Foulke, 1982; Millar, 1981). На первый взгляд, данное предположение вступает в противоречие с фактом ограничения восприятия только частью пространства фовеа и периферией. Но человек осуществляет много очень быстрых движений глаз между удаленными в пространстве объектами. Гаптическое обследование пространства проигрывает не только в скорости сканирования окружения. Гаптическое восприятие даже небольшого пространства слепыми требует гораздо больших когнитивных затрат, чем сканирование зрячими большого пространства. Старая идея Р. Декарта о различиях между зрением и гаптическим восприятием иллюстрирует это различие. Слепой обследует палкой объект или путь. Он получает последовательные сведения, которые должен запомнить и реконструировать в целостный образ. Зрение является той сенсорной модальностью, которая удерживает информацию на периферии поля зрения, пока в фовеальной области идет точная обработка и оценка предыдущей информации. Таким образом, зрительная система в силу самой ее организации обеспечивает связанность предыдущей и последующей информации. Возможно, именно это обстоятельство объясняет *преимущество в понимании целостности пространственной организации у поздноослепших как имеющих опыт непрерывности сенсорного опыта в отличие от раноослепших.*

Зрение имеет ряд преимуществ перед другими сенсорными системами, например, слухом. Не все объекты в воспринимаемом

пространстве звучат. Слух не дает информации о форме объекта, хотя идентификация простых форм на основе звука возможна. Оценка удаленности и локализации объекта на основе звука также уступает в точности оценке на основе зрения. Интенсивность звука варьируется как функция расстояния от его источника, но оценка расстояния предполагает, что человек имеет информацию об интенсивности источника звука, что означает наличие некоторого референтного уровня для сравнения (Middelbrook, Green, 1991), тогда как зрение получает прямые сведения об удаленности из оптического потока (Гибсон, 1988).

Зрительная система сама поддерживает действия, воспринимаемая цели и аффордансы. Слепые же должны поддерживать действия и их регуляцию, опираясь только на ментальные представления о цели и объекте действия. В случае сенсорного конфликта зрительная система всегда имеет преимущество в зрительно-слуховом, зрительно-тактильном и зрительно-проприоцептивном соревновании (Pick et al., 1969; Warren, Pick, 1970; Warren, 1970).

Каковы последствия зрительной доминантности в восприятии окружающего пространства?

- *Зрение обеспечивает выделение пространственных инвариант.*

Выделение пространственных инвариант означает, что пространственные характеристики окружения могут быть восприняты как инвариантные, несмотря на движение оптического потока по ретине при движениях самого наблюдателя. Зрение дает наиболее точную информацию о перцептивных перемещениях. Например, зрительные углы объектов и их угловые дистанции варьируются как функция перемещений наблюдателя. Благодаря паралаксу движения колебания перемещения образов в зрительном поле быстрее для ближних, чем для удаленных объектов. Зрение стабилизирует окружающий мир, несмотря на движения наблюдателя в нем. Нарушения пространственных знаний у раноослепших объясняются на основе дефицита этого механизма (Rieser et al., 1992). В условиях слепоты индивид не получает постоянной текущей информации о собственном перемещении, поскольку слуховая информация не может восполнить этот дефицит. Поэтому поздноослепшие, имевшие опыт зрительной обратной связи, генерализованной в локомоциях, гораздо увереннее действуют в окружении, чем раноослепшие люди. Большинство навыков требуют сенсомоторной координации:

дотягивание, схватывание, тонкие моторные действия, локомоции развиваются в первые полтора года жизни ребенка и серьезно зависят от зрительной афферентации (Баттерворт, Харрис, 2000).

- *Формирование пространственных знаний в виде маршрутов и когнитивных карт происходит значительно эффективнее при наличии зрительных признаков окружения.*

Различие между понятиями карты и маршрута предложено О'Киф и Надель (O'Keefe, Nadel, 1978). *Маршрут* — это последовательность инструкций, специфицирующих направление движения. Например, дойти до пересечения дорог, повернуть направо, идти к большому дереву, отсчитать двадцать шагов на юг и искать клад. Маршруты организованы как серии сегментарных знаний и построены эгоцентрически. Если один элемент утерян, то теряется весь маршрут. Маршрутная репрезентация не может быть реорганизована, она ригидна. *Карта* предполагает связанность представлений о взаиморасположении объектов и их пространственной удаленности друг от друга. Она высоко пластична и имеет аллоцентрическую организацию. Миллер (Millar, 1994) предположил, что раноослепшие люди формируют пространственные знания на основе проприоцептивной, кинестетической информации в большей степени, чем слуховой. Поэтому раноослепшие люди используют пространственную информацию скорее в виде маршрута, чем когнитивной карты. Напротив, поздноослепшие продолжают организовывать невизуальную информацию подобно зрительной и формируют знания о пространстве в виде карты.

Сигель и Уайт (Siegel, White, 1975) исследовали развитие пространственных знаний от маршрута к карте у детей дошкольного возраста. В развитии этих знаний можно выделить последовательные шаги. 1. Сначала дети учатся обращать внимание на специфические признаки ландшафта. 2. Затем они запоминают путь в виде направления и расстояния, которые согласуются с последовательностью моторных действий. 3. У детей появляется способность образовывать репрезентации пространства в виде карты, но эти репрезентации ограничены знакомыми областями и связаны друг с другом. Например, ребенок знает, где живет, знает, где школа, но не связывает эти пространственные репрезентации в единую карту, которая бы позволяла менять маршруты достижения одного или другого места. 4. У детей появляется

способность к формированию когнитивных карт, где парциальные репрезентации связаны в общую схему пространства.

- *Зрение влияет на дальнейшие ментальное манипулирование.*

Врожденнослепые люди способны к ментальным вращениям объекта, если они до этого исследовали его гаптически (Varmog, Zaback, 1976). Испытуемым трех групп (раноослепших, поздноослепших и врожденнослепых) давали одной рукой обследовать объект, а в другую предъявляли тот же объект, но с другим углом поворота. Время реакции во всех трех группах увеличивалось в зависимости от угла поворота, но врожденнослепые испытуемые делали больше ошибок и время реакции у них было больше по сравнению с контрольной группой зрячих испытуемых. В задаче Ж. Пиаже «Три горы» врожденнослепые, раноослепшие и поздноослепшие изучали рукой макет гор, затем им требовалось или идентифицировать, или нарисовать картинку взаиморасположения гор с новой позиции. Выполнение этой задачи врожденнослепыми отличалось только временем реакции, которое было значительно больше, чем у зрячих испытуемых. Небольшой дефицит, обнаруженный в ментальных манипуляциях у врожденнослепых и раноослепших может быть связан с нарушениями в гаптической идентификации. Действительно, хотя раноослепшие и извлекают максимум информации из гаптического восприятия, но задачи на гаптическое восприятие они выполняют хуже, чем слабовидящие, особенно в незнакомых ситуациях (Millar, 1994). Поздноослепшие выполняют задачи на гаптическую идентификацию даже лучше слабовидящих.

- *Зрение необходимо для становления мозговых функций.*

У раноослепших людей активность зрительных областей мозга модифицирована. Но и незрительные области мозга также демонстрируют изменение активности. Особенно редуцирована мозговая активность париетальной области у раноослепших людей. Дефицит в париетальной области особенно важен для пространственных процессов. Каталани-Ахумата (Catalan-Ahumata, 1993) на основе психофизиологических исследований делает вывод о том, что общая церебральная организация различна у раноослепших и зрячих людей. Данные исследования мозговой организации у раноослепших людей подтверждают, что ранняя потеря зрительного опыта может влиять на мозговые функции и структуры, расположенные далеко от зрительных областей.

Таким образом, мы считаем аргументированным положение о ведущей роли зрения не только для процессов восприятия, но и для процессов более высокого порядка — познавательных процессов, психического развития в целом и мозговых механизмов, обеспечивающих его.

Для обозначения сигналов определенной модальности, экологически наиболее важных для животных данного вида, П.К. Анохиным было введено понятие «ведущей афферентации». При примате одной из модальностей (обоняния, слуха) другие как бы подчиняются главному сенсорному каналу, дополняя, расширяя поступающую к нему информацию (Анохин, 1973). Человек — зрительно ориентированное животное, и зрительная афферентация является ведущей для него. В полимодальной картине мира сигналы, поступающие по разным каналам, как бы «стягиваются» вокруг зрительного образа и концентрируются вокруг него, обогащая его содержание, но в то же время подчиняясь законам зрения и руководствуясь ими. Поэтому ранняя зрительная депривация оказывает генерализованный эффект на все психическое развитие, особенно ярко проявляясь в интерсенсорном взаимодействии. Антиципация выступает в роли связующего звена — организация видимого мира без этого фундаментального принципа превратилась бы в набор бессвязных, дискретных и хаотичных кадров.

### **3.4. Критичность раннего зрительного опыта для дальнейшего развития когнитивных функций**

---

Последний вопрос, на котором бы хотелось остановиться в данной части работы, — насколько ранняя ограниченная зрительная депривация, например, вследствие врожденной катаракты, влияет на все последующее когнитивное развитие. К сожалению, мы не имели возможности изучить отдаленные последствия зрительной депривации исследованных нами детей. Работ, посвященных этому вопросу, очень немного. Однако нам хотелось бы рассмотреть здесь одно исследование, результаты которого подтверждают критичность раннего зрительного опыта для дальнейшего развития когнитивных функций.

В исследовании С. Гелдар с коллегами (Geldart et al., 2002) оценивалась влияние ранней зрительной депривации на более позднее развитие восприятия лиц у 17 человек в возрасте от 10 до 38 лет, в младенчестве имевших билатеральную врожденную катаракту, которая депривировала зрительную информацию в первые 7 недель после рождения. Обычно взрослые распознают около 1000 лиц и легко выделяют их отдельные аспекты: эмоциональные экспрессии, ориентацию головы, направленность взора, артикуляцию звуков (Bahrick et al, 1975; Bruce, Young, 1986). Нейрофизиологические исследования взрослых людей и приматов показали существование специализированных нейронов темпорального кортекса в правом полушарии, отвечающих за распознавание лиц (Allison et al, 1984; Parrett et al., 1994; Gauthier et al., 2000). В результате обобщения исследований последних десяти лет, было высказано предположение о том, что опыт восприятия лиц в течение первых нескольких недель жизни приводит к формированию нейрональной архитектуры, которая в последующие месяцы и годы жизни становится специализированной для различных аспектов лицевых процессов (De Shonen, Mathevet, 1989; Johnson, Morton, 1991). Ранний сензитивный период развития процессов восприятия лица связан с правым полушарием мозга, которое созревает быстрее левого в младенчестве (Rosen, Galaburda, Sherman, 1987), когда отсутствуют связи и передача импульсов между полушариями через *corpus callosum* ввиду его незрелости (De Schonen, Mathivet, 1990). Для проверки гипотезы исследовались случаи, когда в ранний период младенчества зрительный опыт в течение сензитивного периода отсутствовал из-за билатеральной катаракты, что могло привести к абберациям в кортикальных механизмах, отвечающих за процессы восприятия лица у взрослых.

Эксперименты проводились на людях, имевших катаракту в раннем младенческом периоде, после операции носивших корректирующие линзы, позволяющие видеть с достаточной остротой зрения, но на фиксированном фокусном расстоянии, а по наступлении 6-летнего возраста — бифокальные очки. В качестве контрольной группы были протестированы 17 человек того же возрастного диапазона с нормальным зрением. Все участники эксперимента были праворукими, что позволяло контролировать тождество мозговой латерализации. Испытуемым на компьютере в течение 2 с предъявлялось лицо. После этого они должны были

выбрать из трех лиц то, которое соответствовало первоначально предъявленному в следующих условиях:

1. Идентично, несмотря на изменения лицевой экспрессии.
2. Идентично, несмотря на ориентацию головы.
3. Та же лицевая экспрессия, несмотря на лицевую идентичность.
4. Та же артикуляция звуков, несмотря на изменения лицевой идентичности.
5. То же направление взора, несмотря на изменение лицевой идентичности и ориентации головы.

Результаты исследований показали, что ранняя зрительная депривация оказывает влияние на восприятия лица, но затрагивает не все процессы в одинаковой степени. У людей с историей ранней зрительной депривации проявлялся дефицит в установлении лицевой идентичности, несмотря на ориентацию головы или экспрессию. Зрительная депривация не влияла на восприятие ими экспрессии лица, направления взора и артикуляции губ. Восприятие отдельных лицевых признаков, таких, как форма губ при артикуляции, или локальных отношений, таких, как направление взора, не приводило к распознаванию лиц, требующих более высокого уровня категоризации, независимо от изменения признаков (экспрессии или ориентации головы). У этих испытуемых зрительная депривация длилась только около 2 месяцев, тогда как зрительный опыт последующих лет был адекватным. Авторы заключают, что ранний зрительный опыт является критичным для процессов установления лицевой идентичности, основанных, вероятно, на процессах мозговой специализации, абберрация которых обусловлена отсутствием зрительного опыта в сензитивный период развития.

Таким образом, в свете приведенных данных наша гипотеза о ведущей роли зрения в когнитивном и психическом развитии, о наличии сензитивных периодов и различных типах генетико-средового взаимодействия получают дополнительную аргументацию.

Все изложенные выше факты и гипотезы далее будут рассмотрены в более широком аспекте — с позиций базисных основ познавательного развития.



## **ГЛАВА 4. АНТИЦИПАЦИЯ КАК СВИДЕТЕЛЬСТВО МЕНТАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ У МЛАДЕНЦЕВ**

Высказанное нами предположение о том, что антиципация является неотъемлемым свойством как любого психического процесса, так и процесса психического развития в целом, тесно связано с проблемой природы познавательного развития. Антиципация как свойство психического выполняет три важнейшие функции в процессе взаимодействия индивида с миром: когнитивную, регулятивную и коммуникативную; она является механизмом психического взаимодействия человека с миром. Понятие предвосхищающей схемы, описывающее определенный образ организации и структуризации воспринимаемого мира, неразрывно связано с понятием когнитивной репрезентации. В современной психологии понятия «репрезентация» и «репрезентативные когнитивные структуры» становятся одними из центральных. Слово «репрезентация» означает представленность в психике объектов или событий при их отсутствии, то есть речь идет о внутренних структурах, формирующихся в процессе жизни человека, в которых представлена сложившаяся у него картина мира, социума и самого себя. Когнитивные структуры представляют собой не копии образов, а обобщенно-абстрактные репрезентации — схемы, не только позволяющие получать знания, но и задающие способ их получения. Развитие ментальных (когнитивных) репрезентаций организовано на разных уровнях, образующих иерархическую метаструктуру. Вопрос о природе ментальных репрезентаций (иначе — знаний человека) до сих пор остается дискуссионным. Мы стремимся доказать тезис о том, что развитие и усложнение когнитивных репрезентаций представляет собой непрерывный процесс, иерархически организованный и взаимообусловленный, а развитие наиболее высоких и сложноорганизованных

психических уровней опирается на базовые, первичные ступени. Показать зависимость и преемственность сложных форм организации от простых, первично представленных в раннем онтогенезе человека — стратегическая задача наших исследований.

Мы попытаемся теоретически и экспериментально аргументировать идею об антиципирующем характере развития когнитивных репрезентаций как основы развития знаний у человека.

Рассмотрим выдвинутые положения на примере развития познавательных способностей ребенка, которые в психологии традиционно остаются ключевыми для понимания природы психического.

Наиболее распространенная точка зрения на познавательное развитие состоит в том, что психические функции человека развиваются от периферии к центру. Этот принцип можно выделить в работах многих авторов — от Дж. Беркли, У. Джеймса, Г. Гельмгольца и до Ж. Пиаже, несмотря на большие различия в их теоретических построениях. Все эти авторы считают, что восприятие и действие формируются на базе сенсорного и моторного опыта. Возможность понимания причинности физического мира развивается на основе восприятия и действия. Этот тезис связан с двумя предположениями об истоках развития знаний.

*Первое предположение* состоит в том, что в младенческом возрасте представления человека не соответствуют реальному миру в силу бедных возможностей и ограничений раннего перцептивного и моторного опыта. *Второе предположение* указывает на то, что в процессе развития ребенка концепции кардинально меняются по мере преодоления этих ограничений. Однако сравнительно недавние исследования раннего развития перцепции и действия заставляют подвергнуть эти предположения сомнению. Они показывают, что младенцы с первых месяцев жизни воспринимают объекты постоянными и реагируют на них адекватно (Gibson; Spelke; Baillargeon; von Hofsten). По мере взросления и накопления опыта способности воспринимать и действовать расширяются, реорганизуются для осуществления новых целей, при этом первоначальные способности сохраняются, а не исключаются.

Другую группу теорий когнитивного развития составляют концепции, в рамках которых, при всем их различии, в качестве общего принципа развития познания указывается иное направление: от центра к периферии. Эти теории охватывают диапазон

представлений от Р. Декарта, И. Канта до Н. Хомского. Они предполагают, что познание совершенствуется скорее по своим собственным основаниям, чем на основе восприятия и действия. Начальные когнитивные способности заданы в понятиях, наиболее подходящих для опыта детей и взрослых (имеется в виду обыденное мышление). Начальные понятия составляют сердцевину, стержень, ядро многих более поздних концептов. По мере накопления ребенком опыта эти понятия обогащаются и детализируются, обеспечивая прогресс знания, и никогда не отбрасываются как ненужные или неиспользуемые. Близкую точку зрения высказывал У. Найссер, говоря о врожденных, начальных когнитивных схемах, модифицирующихся и изменяющихся в процессе когнитивного развития, которые при этом необходимо должны быть представлены изначально, обеспечивая направление восприятия и действия.

Однако возможен и третий подход к проблеме когнитивного развития, промежуточный между этими двумя крайними позициями: дети обладают различными смешанными представлениями о мире физических объектов. Их поведение и их концепции могут отличаться при спонтанном развитии, формирующем или инструментальном обучении. Однако тезис о центральном, или сердцевинном компоненте понятия необходим при любом анализе развития знания.

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

Традиционно исследования представлений младенцев о материальных объектах фокусировались на их способности манипулировать с предметами. Пиаже оценивал развитие понятий в первую очередь через анализ поисковой активности ребенка в отношении спрятанных (невидимых) объектов.

Тем не менее, возможны и другие способы интерпретации поисковых паттернов младенца. Неудачи и изменения в поисковой активности могут быть вызваны ограничениями способности координировать действия, когда репрезентации об объекте не совпадают с действиями с ним. Исследования А. Даймонд

(Diamond, 1990) показали, что неудачи младенцев в выполнении задач Пиаже с использованием преграды и обходного пути связаны не с отсутствием представлений об объекте, а с несовершенством развития и координации исполнительных действий. Следовательно, если ограниченность способности к исполнительным действиям служит основным источником поисковых ошибок, то поисковые действия не могут являться надежным критерием возможностей понимания младенцами задачи. Поэтому проведение исследований раннего когнитивного развития требует использования методов, которые фокусируются на подготовленных действиях из репертуара младенцев: это метод зрительного предпочтения и методы, предполагающие оценку психофизиологических характеристик (например, движения глаз), указывающие на детальное соотношение изменений событий с изменениями исполнительного репертуара.

Метод зрительного предпочтения основан на анализе изменений длительности глазных фиксаций знакомого и нового события, он используется для исследования репрезентации скрытого объекта у младенцев. В исследованиях Р. Байлджон (R. Baillargeon, 1987) было показано, что младенцы в возрасте 3,5 месяцев репрезентируют продолжающий существовать скрытый объект, а 7-месячные дети имеют представление не только о существовании скрытого объекта, но и его свойствах, таких как высота, упругость.

Напомним о результатах исследования Э. Спелке и К. Шот (E. Spelke, K. Short), показавших, что когерентность движения позволяет репрезентировать субстанциальность объектов. Движущиеся объекты представляют собой жесткие структуры, которые придают им целостность и субстанциальность. Наши исследования с исчезновением объекта за ширмой и изменением траектории движения объекта после его исчезновения (неестественное событие: прямолинейное движение объекта не может быть изменено без причины) показали, что младенцы 4-месячного возраста имеют представление о законах физического движения и организации пространства (Сергиенко, 1992).

Приведенные данные позволяют подвергнуть сомнению заключение Пиаже о том, что неуспешный поиск невидимого объекта свидетельствует об отсутствии понятия у ребенка. Эксперименты показывают, что младенцы в возрасте 4-х месяцев понимают, что объект перемещается в соответствии с законами

непрерывности и субстанциальности. Возникает вопрос: могут ли младенцы понимать причинность событий в соответствии с законами гравитации и инерции?

Э. Спелке с коллегами (Spelke et al., 1994) установили, что 3–4-месячные младенцы не понимают причинности на основе законов гравитации и инерции. В работе К. фон Хофстена с коллегами (von Hofsten et al., 2000) показаны возможности прослеживания и схватывания младенцами движущегося объекта по законам инерции: в возрасте 6 месяцев они действуют в соответствии с законами инерции при управлении поворотами головы и схватывании движущегося объекта. Таким образом, есть основания полагать, что знания, позволяющие направлять действия к цели, могут быть достаточными для организации целенаправленного поведения, но они совершенно недостаточны для понимания причинности на основе законов инерции.

Тезис о том, что планирование поведения должно предшествовать его выполнению, подтверждается при рассмотрении случаев действия с движущимися объектами: для этого необходимо обработать входную перцептивную информацию об объекте и характере его движения, спланировать направленные на объект действия и послать соответствующие команды к эффекторам и активизировать мышцы, которые выполняют действие. Весь этот процесс требует нескольких десятков миллисекунд. Поэтому осуществить эффективные действия с движущимися объектами можно лишь при одном условии: необходимо предвидеть будущую позицию объекта движения. А такое предвосхищение возможно только в том случае, если учитываются основные конструкторы организации физического мира: непрерывность, субстанциальность, гравитация и инерция. Их использование может лежать в основе антиципирующего действия. Применяют ли младенцы эти принципы при взаимодействии с движущимися объектами?

Наши данные указывают на то, что дети с первых дней жизни чрезвычайно сензитивны к характеристикам движения, отражающим конструкт непрерывности (Сергиенко, 1988, 1992). 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 значительно возрастает (Сергиенко, 1988, 1992).

Предвосхищение движения 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: она обеспечивает наибольшую связанность, когерентность пространственно-временных характеристик (Сергиенко, 1992). При появлении в поле зрения преграды (экрана), за которой скрывался непрерывно движущийся объект, младенцы начиная с 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.

Результаты наших исследований (Сергиенко, 1992) младенцев от 8-ми до 28-недельного возраста в задаче с исчезновением объекта за ширмами разных размеров при использовании записи движений глаз показали, что изначально выполнение задачи на прослеживание с учетом невидимого участка объектных перемещений за экраном не является однотипным, а представляет собой ряд разнообразных глазодвигаемых стратегий. Разные исполнительные стратегии могут быть отражением различных аспектов репрезентации движущегося объекта. Скачок через ширму — это детальное выполнение условий задачи с учетом характеристик преграды и скорости движения объекта, т. е. пространственно-временных атрибутов движения. Интересен тот факт, что различные стратегии встречаются в пределах одного исследования. Соотношение ответов антиципации и запаздывания при различных размерах ширмы показывает, что репрезентация пространственно-временных характеристик движущегося объекта с возрастом становится менее зависимой от условий задачи. Даже при использовании больших ширм (в 2 раза превышающих размер объекта), ограничивающих условия восприятия движения до 1/3 общей траектории, случаев предвосхищения у детей в возрасте 22 – 28 недель становится больше (Сергиенко, 1992).

Очень важным, на наш взгляд, является факт использования различных исполнительных действий в виде глазодвигаемых стратегий в зависимости от конкретных перцептивных условий задачи. Чем более дискретно представлена задача (чем больший экран закрывает видимую траекторию движения), тем больше

дискретных стратегий используют младенцы, начиная с 8-недельного возраста. Данная тенденция характерна для всех исследованных возрастов. Изменяется только эффективность решения задачи: наблюдается увеличение случаев предвосхищения в очень короткий возрастной диапазон — за несколько месяцев. Предвосхищение движения объекта и возможность анализа пространственно-временных характеристик его исчезновения позволяет сделать предположение о наличии способности младенцев уже 2-месячного возраста к общей репрезентации метрики пространства движения объекта через интеграцию его составляющих. Дополнительным доказательством данного положения могут служить эксперименты с боковой ширмой, ограничивающей лишь одну из крайних позиций в траектории движения. Только наличие представлений о метрике траектории движения может объяснить факт предвосхищающего поиска и ожидания исчезнувшего объекта (Сергиенко, 1992, 1996).

Детальный анализ динамики исполнительных действий у младенцев (в виде глазодвигательных стратегий) приводит к мысли о том, что, по всей вероятности, у них существует по крайней мере «сырая» репрезентация пространства, основанная на способности интегрировать пространственно-временные отношения. Наличие врожденной или очень рано возникающей способности к репрезентации пространства не означает, что она жестко запрограммирована и неизменна. 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.

Гипотеза о столь раннем «понимании» младенцами некоторых законов существования физического мира подтверждается данными о возможности новорожденного имитировать выражение лица взрослой модели (печаль, радость, удивление, гнев) (Field, 1982) и повторять жесты в возрасте от 12 до 21 дня после рождения (движение пальцем, открывание рта, высовывание языка, вытягивание губ) (Meltzoff, Moore, 1977). Многократно воспроизведенные опыты заставляют признать, что задолго до 8-месячного возраста, оцененного Пиаже как первый этап сенсомоторной интеграции, младенцы демонстрируют способность к интегративным действиям, предполагающим наличие репрезентации.

Дж. Баттерворт и Б. Хопкинс. (Butterworth, Hopkins, 1988), исследуя координацию рот-рука у новорожденных, обнаружили, что рот открывается с антиципацией к приближающейся руке, но движения руки не управляются зрением.

Приведенные факты позволяют заключить, что условием активной репрезентации является интермодальное взаимодействие.

Наши исследования функционирования антиципирующих схем в ранний период младенчества и данные о развитии интермодального взаимодействия в условиях ранней зрительной депривации показывают, что существует изначальная интеграция восприятия и действия, предполагающая возможности репрезентации (Сергиенко, 1995, 1998).

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-месячном возрасте младенцы не способны говорить об объекте, совершать локомоции вокруг него и активно манипулировать с ним. Они даже видят объекты, несмотря на невысокую разрешающую способность. В то же время младенцы этого возраста могут представлять объекты, исчезающие из поля зрения, интерпретируют их скрытые перемещения, «знают» о пространстве их существования. Младенцы репрезентируют объекты и причинность их движения в соответствии с такими свойствами поведения материальных тел, как непрерывность и субстанциальность. Данные, полученные нами и другими исследователями, опровергают тезис Пиаже о том, что физическое знание зависит от интериоризации сенсомоторных структур и возрастает постепенно по мере становления координации восприятия и действия. Кроме того, результаты приведенных экспериментов отрицают утверждения сторонников различных эмпирических теорий, утверждающих, что источником знаний о физическом мире являются только действия в нем. Они позволяют заключить, что представления возникают благодаря активному манипулированию с объектами этого мира или локомоциям вокруг них или невозможны до освоения языка и жестов.



Одним из аргументов в пользу того, что действие не опосредует развитие знаний о физическом мире прямолинейно, могут служить наши исследования детей с врожденной катарактой и врожденнослепых младенцев. У этих детей действия с объектами не развиваются до становления представлений об их постоянстве, которое происходит у них со значительным отставанием от нормальных детей из-за отсутствия зрения, выполняющего функции интегратора в процессе взаимодействия. Существенные задержки наблюдаются у них и в развитии локомоций, которые также направляются и побуждаются ментальной представленностью окружения (Сергиенко, 1995, Fraiberg, 1977). Однако это не означает неизменности базовых представлений. Восприятие и действие как неразрывные звенья любого взаимодействия, совершенствуясь, развивают представление, которое имеет врожденную основу. Эта основа может быть обозначена как сердцевина, ядро знания, как «антиципирующая схема». Составной элемент «антиципирующей схемы» — представленность (репрезентация) внешнего мира, которая направляет восприятие и организует действие, в свою очередь, развивающая, изменяющая и дополняющая первоначальное, базовое понятие. Приведенные доказательства и аргументы свидетельствуют в пользу того, что житейские понятия, которыми оперирует взрослый, имеют базовую очень раннюю основу, и заставляют отвергнуть тезис о неизменности понятий.

Важнейшим итогом данной главы мы считаем обоснование положения о функциональном значении антиципации, проявляющейся в форме избирательности и пространственно-временного упреждения, в самом раннем онтогенезе человека, что подтверждает гипотезу об антиципирующем характере развития, истоки которого мы видим в эволюции.

## **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. Дженеро 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.

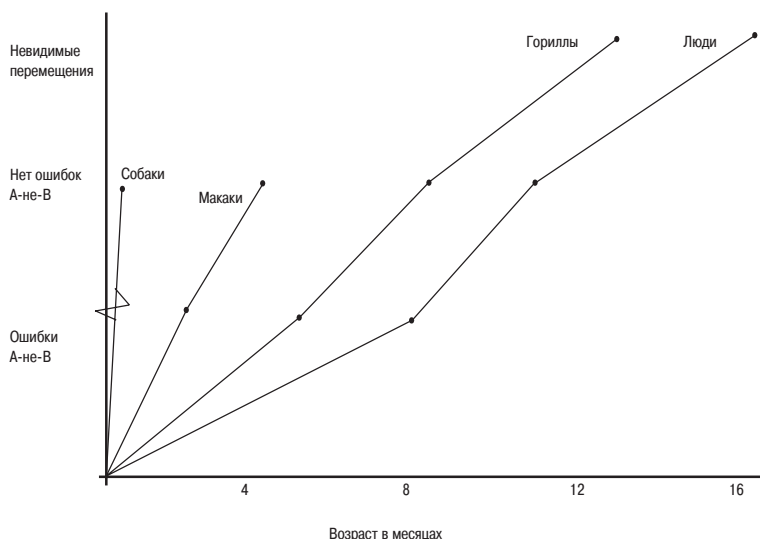
Э. Телен и Л. Смит (Thelen, Smith, 1998) предложили иную интерпретацию поисковых ошибок. Повторяющаяся активность остается в памяти, и это увеличивает вероятность того, что действие будет воспроизведено снова. В экспериментах Л. Смит младенцам давались 6 проб незакрытого объекта в позиции А. Затем до 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			ОДНИОЧНОРОЖДЕННЫЕ		
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,



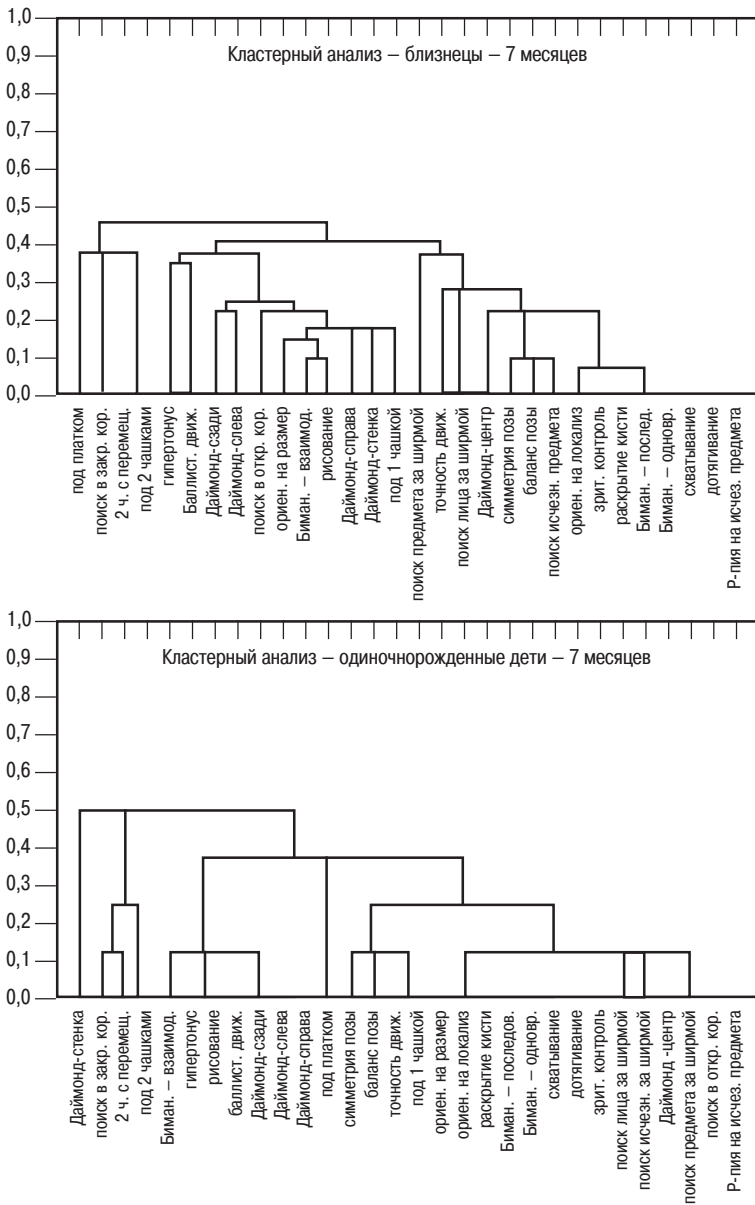


Рис. 25а. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночнорожденных младенцев – 7-месячного возраста

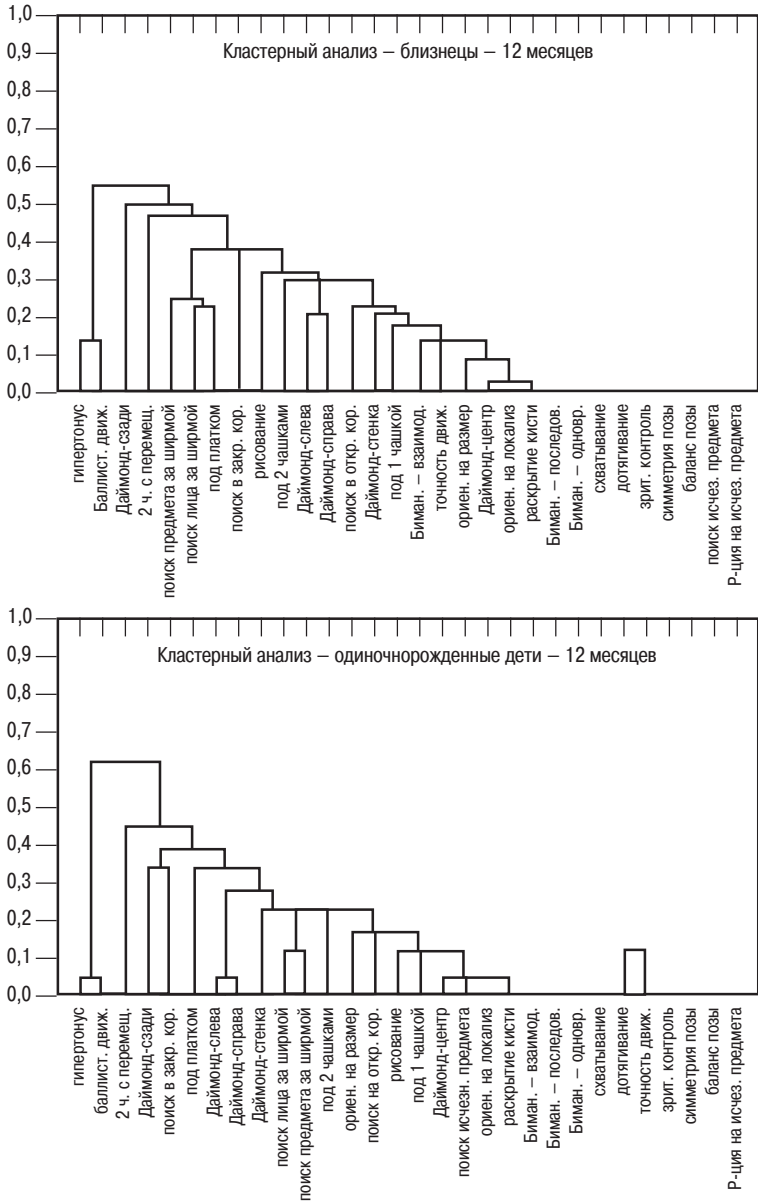


Рис. 256. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночорожденных младенцев – 12-месячного возраста

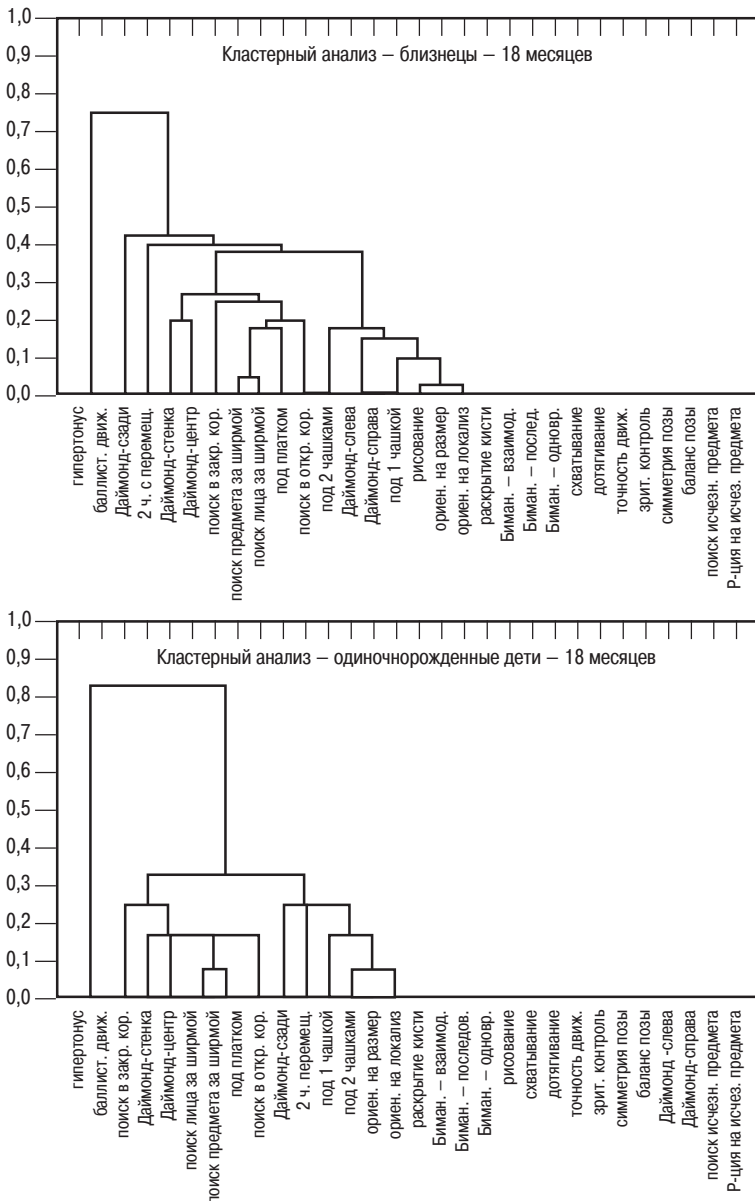


Рис. 25в. Кластерный анализ результатов выполнения когнитивных, перцептивных задач и моторной готовности у близнецовой выборки и одиночнорожденных младенцев – 18-месячного возраста

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 раздельно, 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**

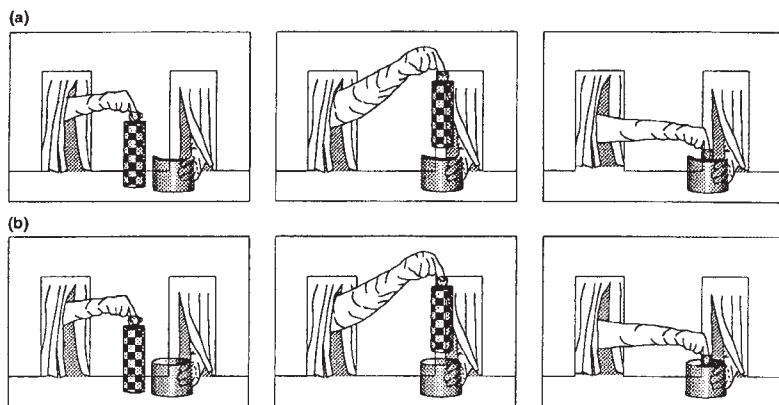


**Рис. 26.** Схематическое изображение экспериментов Р. Байляджон (R. Baillargeon, 1999). (В ознакомительной пробе экран вращался вокруг стола. В тестовой пробе предъявлялись два события: возможное, когда экран останавливался, сталкиваясь с препятствием, и невозможное, когда экран падал, натываясь на 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

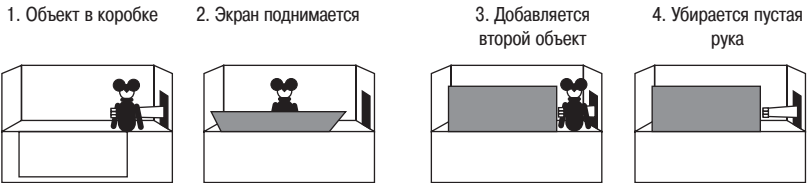
за экраном, затем механическая рука помещала за экран другую фигурку. Потом детям предъявлялись два события: возможное и невозможное с точки зрения арифметики. Экран открывался, и дети видели либо две игрушки, либо одну. Дольше всего дети смотрели на невозможное событие, когда за экраном оставалась одна 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?

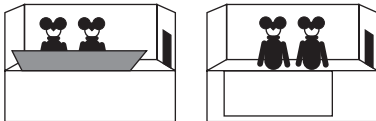
Исследования последних лет показали, что младенцы различают большие множества элементов. Дети в возрасте 6 месяцев отличают 8 зрительных точек от 16 и 8 последовательных звуков от 16 (Xu, Spelke, Goddard, 2005). В работах по различению большого множества чисел младенцами были выделены следующие ограничения:

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



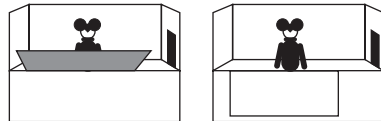
**Возможное событие**

5. Экран падает... появляются два объекта

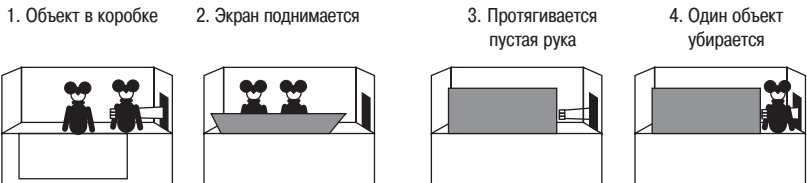


**Невозможное событие**

5. Экран падает... появляется один объект

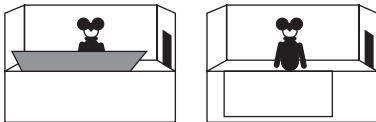


**Последовательность событий  $2 - 1 = 1$  или  $2$**



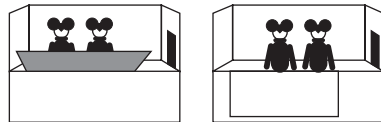
**Возможное событие**

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  $2$

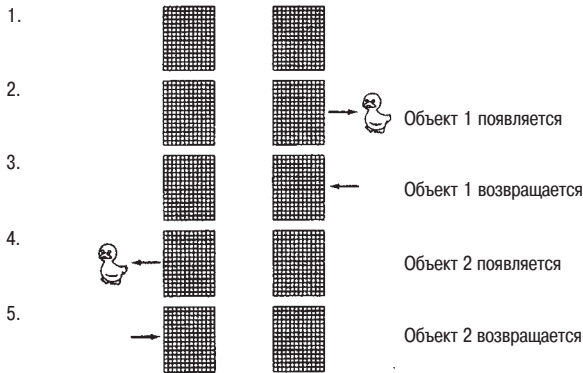
1. Дети 6 месяцев могут отличать 8 точек от 16, но не 8 от 12 (Xu, Spelke, 2000).
2. Различение зависит от кратности их количества двум, т. е. младенцы отличают 8 точек или звуков от 16, но не 8 от 12, отличают 4 от 8, но не от 6 (Xu, 2003).
3. Различение улучшается с возрастом по мере развития. От 6 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.

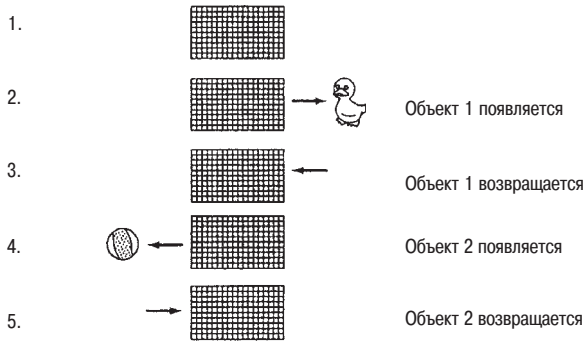
В исследованиях Винн (Wynn, 1996) был поставлен вопрос о возможностях младенцев выделять и подсчитывать действия. Выделение действия — трудная задача, поскольку каждое действие состоит из серии движений. В этих исследованиях младенцы 6 месяцев привыкали к прыжкам куклы 2 или 3 раза, а затем реагировали 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**

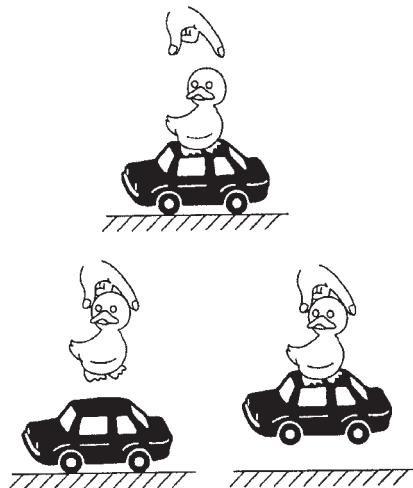


**Рис. 29.** Схема экспериментов Ксу и Кэри (Xu, Carey, 1996) по возможности опознавания объекта (пояснения в тексте)



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 нейropsихологические 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 глагодвигательных 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

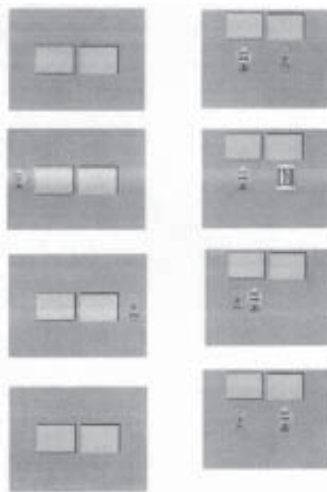
способности младенцев упорядочивать мир объектов, организуя базовую модель мира.

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 прекурсорами 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 координаций.

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, ощупывают, 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 полулежа, 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, перекаldывание из руки в руку, вращение, помещение пред глазами и рассматривание.

В 6 месяцев младенцы еще затрудняются перекаldывать 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 перекаldывания 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 вычленивать 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 dizygотных [ДЗ] и 9 пар monozygotных [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 рук 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 одновр. 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
7–8	36 4/11	56 6/11	18 2/11	29 4/9	42 3/9	29 2/9
12	50 26/52	35 18/52	15 8/52	64 32/50	28 14/50	8 4/50
18	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
6–8	44 18/36	25 9/36	31 11/36	41 19/46	28 13/46	30 14/46
12	58 23/49	28 11/49	16 6/49	59 34/58	28 16/58	13 7/58
18	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 праворуконости 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.



## ГЛАВА 6. ОСНОВЫ ПОЗНАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО МИРА

Одна из главных задач, стоящих перед детьми, — понимание мира, в котором они живут. Взрослые уверены, что объекты существуют, когда они видят их, и продолжают существовать, когда они не могут их видеть. Более того, взрослые полагают, что эти объекты существуют в стабильном и предсказуемом режиме. Мы знаем, что по причине гравитации объект будет падать вниз, а не вверх. Мы понимаем организацию пространства и времени и знаем, что два объекта не могут занимать одно и то же место в одно и то же время. На основе знаний мы формируем ожидания относительно людей, объектов и ситуаций. Хотя солнце заходит за горизонт на западе, завтра мы ожидаем его появления на востоке; если мы уроним стакан, мы предвидим, что он упадет на пол и разобьется. Мы понимаем значение символов-слов речи, написанных слов, понимаем символику музыки, других видов искусства, интерпретируем эмоции по выражению лица, понимаем социальные жесты. Эти возможности знать, понимать и интерпретировать события составляют наш когнитивный базис.

Изучение когнитивного развития нацелено на описание и анализ тех путей, по которым интеллектуальные способности и знания о мире изменяются по мере развития ребенка.

Познание относится к ментальной активности и поведению, посредством которых эти знания о мире достигаются. Для получения знаний должны быть активизированы все процессы приема и обработки информации о мире. Следовательно, мы должны представлять, как организованы когнитивные структуры и функции. Наилучший и эффективный путь изучения данного вопроса — генетический анализ, нацеленный на понимание закономерностей становления структур и функций.

## 6.1. Репрезентативный младенец

Мы полагаем, что *способность к репрезентации является начальным пунктом познавательного развития*, но не конечным. Ж. Пиаже придавал появлению репрезентаций фундаментальное значение, как, собственно, и появлению ментальных структур, с которыми осуществляются умственные операции. Однако этот фундамент, согласно его концепции, возникал только в 2-летнем возрасте. Сенсомоторная концепция была опровергнута, и современные ученые спорят скорее не о факте очень ранних или/и врожденных репрезентаций, а об их архитектуре, изменениях, устойчивости, динамике. *Маленькие младенцы являются не сенсомоторными, а репрезентативными*. Хотя сенсомоторное развитие существенно влияет на развитие младенца, но не определяет познание и не может быть редуцировано к нему. Младенцы до дотягивания и локомоций вовлечены в процесс установления регулярности и закономерностей, они формируют ожидания и предвосхищают будущие состояния. Репрезентация позволяет им перенести эти ожидания на анализ настоящих событий. Современные представления о роли репрезентации в становлении познания можно разделить на два основных подхода. Первый подход постулирует наличие врожденных концептов как неизменного ядра и взрослых знаний (Spelke, 1992). Второй подход, к сторонникам которого причисляет себя и автор данной книги, предполагает существование способности вычленять закономерности в окружающем мире. Эта способность должна быть представлена как потенциальная способность познания, как потенциальная способность к речи (Meltzoff, 1998; Baillargeon, 1999; Сергиенко, 1996).

В предыдущей части нашей работы мы показали наличие двух подсистем репрезентаций: системы восприятия-действия, оперирующей преимущественно пространственно-временными характеристиками (формат хранения знаний — амодальный) и системы опознания объектов, осуществляющей категоризацию (формат хранения — модально-специфический). И та, и другая системы как ментальные организации знаний обеспечивают адекватное взаимодействие с миром, более того, они постепенно интегрируются в единую систему, сохраняя некоторые особенности своей специализации. Репрезентации функционируют

проспективно, предвосхищая будущие контакты с объектами, и ретроспективно, реидентифицируя объект как тот же самый.

Однако репрезентации развиваются постоянно, и можно представить некоторые основные этапы этого процесса как условные, поскольку разные подсистемы репрезентаций функциональны с самого раннего возраста, но имеют лишь некоторое преимущество в развитии.

## 6.2. Начальные репрезентации

---

На начальном этапе репрезентации, построенные на пространственно-временных параметрах, амодальны. Такая внутренняя организация знаний позволяет идентифицировать объекты и события как отдельные, непрерывные, субстанциальные, идентифицировать объект как тот же самый на основе пространственно-временных признаков и грубой оценки формы и текстуры. Подобные репрезентации лежат в основе избирательности наиболее важных экологически валидных характеристик окружения, «понимания» основ существования физических и социальных законов. Невозможно представить, что младенцы будут организовывать все новые и новые репрезентации при взаимодействии с окружением. Следовательно, репрезентации первой подсистемы обеспечивают идентификацию, которая соотносит объекты и события как одни и те же. Развитие и взаимодействие второй, модально-специфической подсистемы репрезентаций ведет к уточнению, детализации объектной идентичности событий и в результате к их категоризации на более высоком уровне. Учет признаков и отнесение к категории позволяет понять различие между идентификацией объекта и представлением о его постоянстве. Так, ошибки замещения, когда объект, скрывшийся за ширмой, изменяет свои свойства, а ребенок этого не замечает, характерны для младенцев первых месяцев, но прекращаются во втором полугодии жизни, поскольку идентификация объекта сменяется концептом постоянства объекта. Хотя, если пространственно-временные признаки внешнего события имеют большой «вес», то не только младенцы, но и взрослые производят интерпретацию события на основе этого кода по механизму идентификации

на основе оценки движения, местонахождения, общей формы, размера — «туннельный эффект» (Michott, Burk, 1951).

Исследования Дж. Мандлер (Mandler, 1992, 1997, 2000), Ван дер Валле, Спелке и Кэри (см.: Younger, Fearing, 2000) убедительно доказывают, что глобальные категории формируются на основе перцепции (то, что Кэри и Ксу обозначают как объектный файл среднего уровня), хотя пока остается неясным, какие именно механизмы отвечают за этот процесс, но ясно одно, что главная роль принадлежит совокупности многих признаков.

### 6.3. Базовая категоризация

Современная когнитивная психология, начиная с работ Дж. Брунера (1977), Р. Грегори (1970), У. Найссера (1981) и др., исходит из того, что процесс восприятия, осмысления воспринятого — это процесс принятия интеллектуального решения, вне которого восприятия не существует. Это решение не осознается (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 (субстациональности и континуальности), другие формируются в процессе опыта. Вот почему восприятие неотделимо от мышления и имеет не только индивидуальный характер, но и родовой, обобщенный, универсальный. Следовательно, низшие и высшие уровни организации психического не полярны, а находятся в непрерывном взаимодействии.

Еще недавно казалось бесспорным, что понятия, а следовательно, и знания человека, должны иметь вербальное описание. Более того, генез знаний происходит от постепенного накопления сенсорных впечатлений, идет к конкретным образам, затем представлениям, а потом — понятиям, причем вербально-логическим. Слово без обобщения — это не полноценное понятие, оно занимает низкую ступень в иерархии понятий. Несмотря на различие в подходах, подобное представление о генезисе понятий характер-

но для большинства отечественных школ (Выготский, Леонтьев, Ананьев, Гальперин). Однако когнитивной психологией накоплено достаточное число аргументов в пользу существования разных языков описания знаний-репрезентаций: вербальных и невербальных. Эти две системы работают принципиально разными способами (Paivio, 1986). Информация в субъективном опыте репрезентируется посредством двух кодов: модального и амодального. Предполагается, что амодально-репрезентированное знание может реализовываться посредством широкого класса модальных признаков. Амодальные или холистические (глобальные) коды осуществляют обработку информации по принципу типизации, тогда как модальные (аналитические, локальные) коды работают по принципу классификации. Амодальные и модальные коды, рассматриваемые вначале как механизмы переработки образной и вербальной информации, стали интерпретироваться в качестве общих принципов ментальной репрезентации. В процессе взаимодействия оба эти кода, обе системы работают параллельно, однако в зависимости от задачи один из кодов занимает доминантное, а другой субдоминантное положение. Механизм типизации позволяет быстро, но очень обобщенно обработать информацию в основном неосознанно, тогда как механизм классификации — более медленный, точный, он основан на осознанном переборе детальных признаков. Амодальный код, работающий по принципу типизации, можно сравнить с «прототипом». Амодальные, холистические представления эволюционно старше дискретных, модальных, пропозиционных (Ментальная репрезентация: структура и динамика, 1998).

Парадигма ментальной репрезентации совершенно не снимает вопроса об уровне организации, напротив, помогает развить и уточнить данное представление. Два кода работают на всех уровнях специфично, поэтому взаимодействие между уровнями можно рассматривать как иерархию, а точнее гетерохронию. Наше представление о двух подсистемах репрезентаций детализирует это положение. Так, подсистема восприятия действия осуществляет классификацию, для которой достаточно только общих описаний объектов и событий. Ведущий код — амодальный (протяженность, непрерывность, дискретность, темп, ритм, грубая форма, размер, локализация). Подсистема опознания осуществляет типизацию. Используемый код — модально-специфический (зрительный, слуховой, семантический).

Выделение и иерархия признаков, их интеграция и категоризация — основные функции данной подсистемы. Далее репрезентации образуют системы, которые организованы иерархически, отражая этапы развития определенного уровня. Следовательно, в основе познания лежит способность к репрезентациям, которые активно функционируют в самом раннем младенческом возрасте, возможно, с самого рождения. Являются ли репрезентации младенцев такими же, что и у взрослых? Почему может возникнуть подобный вопрос, кажущийся абсурдным: разум взрослого и ребенка не сопоставим. Этот вопрос возникает в связи с представлением, что младенцы наделены некоторым ядром знаний, из которого образуется плод взрослого знания. Некоторые эффекты в восприятии младенцев и взрослых, действительно, схожи, как, например, «эффект туннеля» о котором говорилось выше. Но это не означает тождества знаний, а означает тождество эволюции этих знаний, которые не исчезают, а сосуществуют, включаясь во все более сложные ментальные системы. Младенческие репрезентации — это начальные ментальные структуры, которые служат для открытия процесса развития более полных, пластических понятий и операций с ними у взрослых людей. Мы отстаиваем тезис, который уже неоднократно высказывался: зрелая, дефинитивная форма не может быть понята, раскрыта без ее эволюционной истории. Базовые формы знания (репрезентация — формат хранения знаний) вскрывают закономерности спонтанного развития житейских знаний. Толчок к развитию начальных когнитивных способностей дает взаимодействие со средой. Когнитивные способности адаптируются и настраиваются средой, ребенок добывает знания на основе антиципирующих схем, направляющих восприятие и действие, изменяющих начальные представления.

Развитие представлений в детском возрасте нельзя сравнивать с развитием научных понятий. Когда люди объясняют причину событий интуитивно, они не прибегают к математическим абстракциям. Исследования показали, что революционные изменения в научных знаниях случаются редко и проходят трудный и тернистый путь. Житейские же физические знания появляются спонтанно и легко. А некоторые из них развиваются в течение младенческого периода до того момента, как дети могут понимать вербальные инструкции или формальную математику. Такие конструкции, как непрерывность и субстанциальность, глубоко вне-

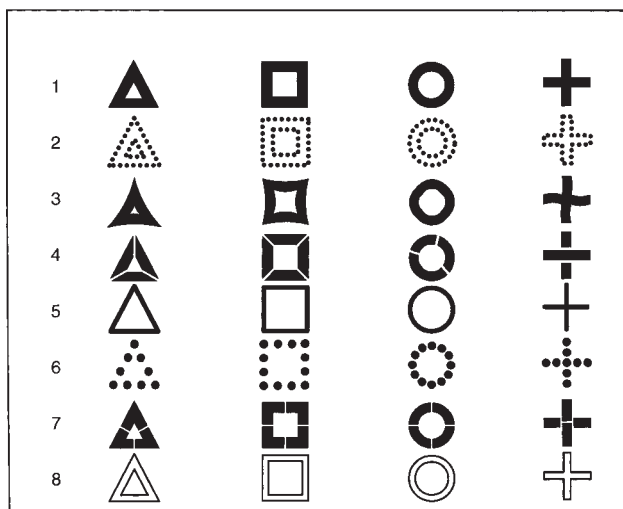
дрены в когнитивные репрезентации физического мира. Младенческие представления далеки от сознательных понятий взрослых, оперирующих абстракциями. Однако без базовых, начальных, неосознаваемых представлений младенцев, направляющих и регулирующих взаимодействие ребенка с миром, невозможно представить континуальность развития мышления человека.

Модальный код репрезентаций одной из систем ментального опыта (восприятие-действие) многократно подтверждается фактами кросс-модального переноса представлений с одной модальности на другую, причем это показано как на зрительно-проприоцептивной, так и на зрительно-слуховой, зрительно-тактильной системах (подробнее см.: Сергиенко, 1992, 1995, 1996).

Приведем еще один пример способности младенцев первого полугодия жизни формировать прототипы или генерализованные репрезентации.

Используя метод привыкания, младенцам 3 и 5 месяцев предъявлялись различные примеры для категоризации (треугольники, квадраты, круги, кресты) до тех пор, пока дети не забывали их (показателем служило падение интереса к предъявляемому объекту на 50% от первоначальной фиксации). В тестовой серии предъявлялись новые примеры знакомых категорий, которые младенец видел в серии привыкания, и новые примеры. Если младенец формирует репрезентации знакомых категорий, то он будет предпочитать смотреть на примеры новых категорий. На рисунке 34 представлен стимульный материал экспериментов Слейтера и Морисона (Slater, Morison, 1987). После привыкания к кругу показывали другой пример круга и другую форму (крест). Младенцы предпочитали смотреть на новую форму (крест), хотя предъявленный круг также перцептивно отличался от того, что они видели в серии привыкания. Это означает, что младенцы формируют прототипы или генерализованные репрезентации. Способность образовывать прототипы играет важную роль в концептуальном развитии.

Однако более существенна для доказательства прототипичности не способность выделять отдельную категорию, а способность объединять в прототипе различные характеристики. Если младенец может кодировать перцептивную структуру как объект с взаимосвязанными характеристиками, тогда это будет весомым доказательством репрезентации на основе перцептивного прототипа. Э. Рош полагает, что люди делят мир на объекты и категории именно на основе связанных признаков, поскольку

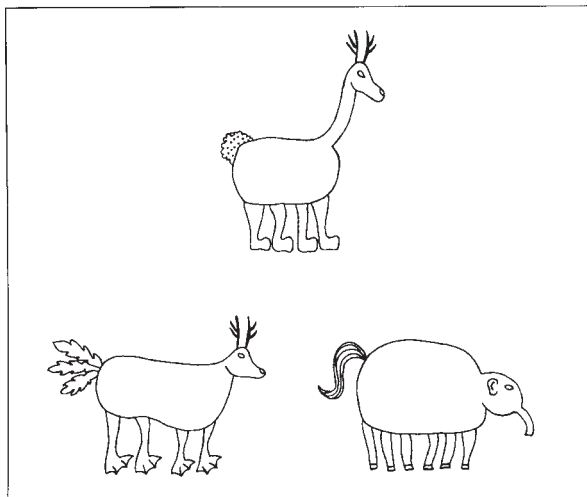


**Рис. 34.** Стимульный материал экспериментов Слейтера и Морисона (Slater, Morison, 1987)

они встречаются вместе как связанные признаки в природных категориях, таких, как дерево, птица, собака и т. д. Эта совместная представленность в мире результирует в генерализованной репрезентации прототипа птицы, собаки, дерева и т. д.

Янгер и Коуэн (Younger, Cohen, 1983) проверяли, способны ли младенцы к связанности свойств, как предполагает теория прототипа. Они предъявляли картонных животных, характеристики которых варьировали по пяти атрибутам: форма тела, форма хвоста, форма ног, форма ушей и форма ступней. В фазе привыкания демонстрировались животные, у которых три критические характеристики варьировали: две вместе, а третья нет. Например, длинные ноги всегда встречались вместе с короткой шеей, а хвост мог быть любой формы. После фазы привыкания младенцам демонстрировали три разных примера животных. Одно животное содержало связанные критические характеристики. Второе имело критические характеристики с нарушенной взаимосвязью, и третья было с полностью различными характеристиками (рисунок 35). Эксперименты показали, что младенцы в возрасте 10 месяцев сензитивны к связанности критических





**Рис. 35.** Категории животных в исследованиях Янгер и Коуэн (Younger, Cohen, 1983), которые проверяли, способны ли младенцы к связанности свойств, как предполагает теория прототипа

характеристик и демонстрируют отличия в предпочтении. Это подтверждает, что они могут формировать прототип животных с короткой шеей и длинными ногами.

Многие факты взрослого восприятия, такие, как «семантико-перцептивные универсалии» (Артемьева, 1980) базируются именно на начальном функционировании данной репрезентативной системы кодирования ментального опыта.

#### **6.4. Экспериментальное обоснование существования базового уровня категоризации у взрослых**

---

Экспериментальным доказательством возможности строить понятие на основе перцепции, невербально могут служить исследования Т.А. Ребеко (1998, 2000, 2002). Работа Т.А. Ребеко, Е.П. Никитиной (2000) была посвящена оценке роли осознаваемых и неосознаваемых признаков при спонтанной категоризации

перцептивного материала. Стимульным материалом служила методика М.С. Роговина «30 карточек». Данная методика является вариантом метода построения искусственного понятия. Испытуемые должны были оценить «сходство» каждой из 30 карточек с 42 образцами, полагаясь на первое впечатление. Проверяемая гипотеза этого исследования состояла в том, что бессознательная перцептивная категоризация отдельных объектов, входящих в искусственное понятие, предопределяет успешность формирования данного понятия. Следовательно, успешность «усмотрения» в объекте существенных признаков и правил, связывающих эти признаки, будет определять и успешность выделения последних на сознательном уровне. Результаты исследований показали, что прототипический способ видения каждого образца стимульного материала предопределяет его последующую категоризацию, что в свою очередь влияет на результативность выполнения задачи по формированию искусственного понятия. Значение данной работы состоит в том, что показана тесная неразрывная связь перцептивных и мыслительных процессов, которые реализуются не последовательно, а представлены в едином процессе когнитивного анализа.

Убедительное подтверждение базового характера прототипичности ментальной репрезентации было получено Е.А. Никитиной в работе, выполненной под моим руководством (Сергиенко, Никитина, 1999; Сергиенко, Никитина, 2004). Перед испытуемыми ставилась задача опознать пол новорожденных детей по лицу или голосу.

Предъявлялись:

- фотографии 28 новорожденных девочек и мальчиков (по 14 каждого пола), снятые в стандартном ракурсе — лицо повернуто вправо на три четверти. Данный ракурс является оптимальным для опознания лица;
- фрагменты видеозаписи этих же детей в бодрствующем состоянии. Длительность каждой записи — около 30 с.

Средний возраст младенцев — 4,7 дня (от 1,98 до 9,9 дня). Средние значения показателя шкалы Апгар составили через 1 минуту после рождения 6,9 балла у мальчиков и 7,7 — у девочек, а через 5 минут после рождения — соответственно 8,0 и 8,1 балла. Средний рост младенцев — 51,14 см; различия по этому параметру для мальчиков и девочек не выявились. Средний вес в группе мальчиков — 3,56 кг, а у девочек — 3,49 кг.

Все изображения: и статические (фотографии), и динамические (видеофрагменты) были подучены с помощью цифровой видеокамеры Sony DCR-TRV120E. Испытуемые, участвующие в эксперименте, — взрослые, имеющие постоянный опыт работы с новорожденными (работники родильных домов), женщины, имеющие детей и бездетные; дети 7-летнего возраста. Всего 107 человек. Испытуемые делились по продолжительности опыта взаимодействия с младенцами, возрасту и полу. В первой экспериментальной серии все стимульные фотографии перемешивались случайным образом и вручались испытуемому в виде пачки: была видна только одна верхняя фотография. Испытуемому предлагалась следующая инструкция: «Перед Вами фотографии новорожденных младенцев. Разложите их, пожалуйста, на две группы: фотографии девочек и мальчиков. Постарайтесь действовать по первому впечатлению, не задумываясь».

Во второй экспериментальной серии видеоизображение показывалось испытуемым на экране 14-дюймового телевизора с цифровой видеокамеры. Расстояние от глаз до экрана составляло примерно 1,3 м, что обеспечивало равенство угловых размеров изображений детских лиц на фотографиях и на телеэкране.

В третьей серии эксперимента определялась вероятность опознавания пола младенцев по выделенным признакам.

По результатам первой серии был отобрано по 4 изображения мальчиков и девочек, наиболее хорошо опознаваемых испытуемыми всех групп. На каждой из фотографий выбирались 75 характерных точек, соответствующих одним и тем же участкам на лице (рисунок 36). Затем с помощью программы морфинга, рассчитывающей средние значения между аналогичными точками двух изображений, были построены прототипы лиц новорожденных — девочки и мальчика (рисунок 37).

Затем эти прототипы предъявлялись испытуемым. Им предлагалось выполнить следующую инструкцию: «Определите, пожалуйста, на какой из фотографий изображен мальчик, а на какой — девочка. Назовите главные признаки, по которым вы сделали такой вывод». Затем испытуемому вручались фотографии новорожденных (из первой серии эксперимента); он должен был также разложить их на две группы — мальчиков и девочек, но на этот раз на основании выделенных им самим признаков. Результаты первой серии (оценки пола по статическим изображениям) показал, что пол новорожденных определяется испытуемыми



**Рис. 36.** Выбор точек для построения прототипа младенческого лица



а



б

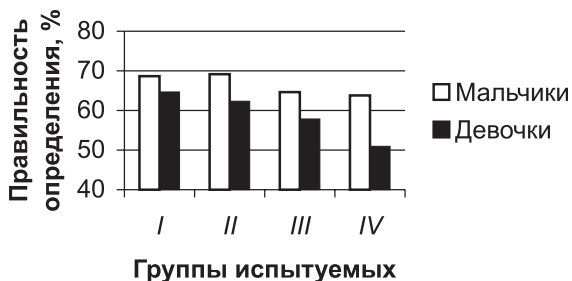
**Рис. 37.** Прототипы лиц новорожденных: а — девочки и б — мальчика

независимо от их пола, возраста и профессионального опыта взаимодействия с младенцами (рисунок 38).

Средние значения правильности определения пола младенцев составили 66,67% в группе женщин-экспертов, 65,75% — у женщин, не связанных с работой с новорожденными; 61,25% — у мужчин; 57,38% — в группе семилетних детей. Никаких статистических различий между группами не обнаружено.

Отмечено также различие в правильности опознавания мальчиков и девочек. Девочки хуже опознаются испытуемыми всех экспериментальных групп, причём этот разброс меньше всего заметен в группе экспертов, а для 7-летних детей — максимален и составляет около 13%. Тест Вилкоксона, проведенный для срав-

## Определение пола новорожденных по фотографиям



**Рис. 38.** Результаты определения пола новорожденных по фотографиям. I группа — женщины, сотрудницы родильного дома; II группа — женщины, профессионально не связанные с новорожденными; III группа — мужчины разных профессий; IV группа — семилетние дети

нения правильности опознавания мальчиков и девочек по результатам испытуемых всех четырёх групп (по 75 измерениям), показывает значимость этого различия на уровне  $p < 0,0023$ .

Полученные во второй серии результаты определения пола младенцев по видеофрагментам (рисунок 39) подтверждают ухудшение опознавания при переходе от статического к динамическому изображению лица, хотя значимость этих различий невелика ( $p = 0,16$ ).

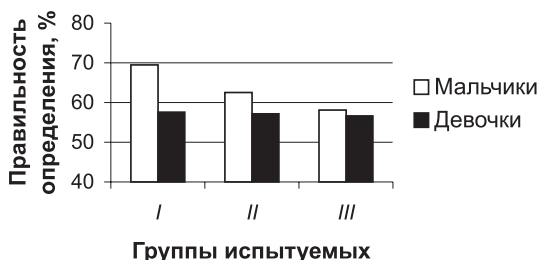
При предъявлении динамического изображения согласованность оценок испытуемых различных групп заметно снизилась.

Таким образом, результаты показывают, что выделение пола по лицам новорожденных носит холистический характер и, по-видимому, опирается на механизм прототипа.

По построенным нами прототипам испытуемые должны были выделить признаки, различающие лица мальчиков и девочек, а затем на основании названных ими главных признаков постараться классифицировать тестовые фотографии. Тем самым мы постарались усилить долю аналитической составляющей процесса восприятия лица, снизив степень целостного восприятия (таблица 17).

В данном эксперименте проявилось заметное ухудшение показателей правильности определения пола новорожденных

**Определение пола новорожденных по видеофрагментам**



**Рис. 39.** Результаты определения пола новорожденных по видеофрагментам. *I* группа — женщины, сотрудницы родильного дома; *II* группа — женщины профессионально не связанные с новорожденными; *III* группа — мужчины

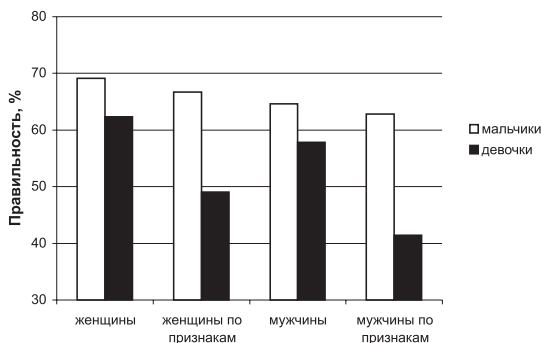
**Таблица 17**  
Значения признаков, различающихся (по мнению испытуемых) в лицах мальчиков и девочек

№	Признак	У кого, по мнению испытуемых, значение признака должно быть больше	Среднее значение, измеренное по фотографиям всех девочек	Среднее значение, измеренное по фотографиям всех мальчиков
1.	Степень округлости лица (отношение ширины лица к его высоте)	У девочек	0,76	0,76
2.	Высота губ (мм)	У девочек	5,60	6,45
3.	Отношение длины носа к длине лица	У мальчиков	0,11	0,13
4.	Отношение ширины носа к ширине лица	*	0,25	0,27
5.	Отношение высоты глаза к его ширине	У девочек	0,21	0,26
6.	Пухлость щек**	У девочек	0,48	0,45
7.	Относительная высота лба	У мальчиков	0,28	0,25
8.	Относительное расстояние от глаза до брови	У девочек	0,09	0,10

\* Среди испытуемых, назвавших ширину носа в числе характеристик, по которым различаются черты лица мальчиков и девочек, 4 человека считают, что шире мужские носы, а 5 человек — что женские.

\*\* Пухлость щек оценивалась тремя экспертами по двоичной шкале: 1 — да, 2 — нет.

### Определение пола мальчиков и девочек испытуемыми, использующими различные стратегии



**Рис. 40.** Результаты определения пола новорожденных младенцев испытуемыми, использующими различные стратегии

испытуемыми-женщинами и мужчинами (значимость изменений: 0,028 у женщин и 0,27 у мужчин). При этом основное ухудшение опознавания относится к изображениям девочек: на 13,3% у женщин и на 16,4% у мужчин. Вероятность определения пола мальчиков ухудшается не так заметно (рисунок 40).

Это дает нам основание предположить, что причиной ухудшения опознавания пола младенцев в эксперименте с выделением признаков является именно переход к менее эффективной стратегии детального анализа, а не ошибочный выбор признаков. Более того, выбор, сделанный на интуитивном, неосознаваемом уровне обеспечивается, прежде всего, целостным прототипом и оказывается эффективнее, чем осознанный анализ признаков.

Факт ухудшения опознавания при динамическом предъявлении лиц новорожденных был для нас неожиданным, поскольку мы полагали, что расширение ситуативного контекста приведет к более эффективному выделению признаков пола. Однако в свете разрабатываемой гипотезы о возможной диссоциации между двумя подсистемами репрезентативной организации можно предположить, что когда пространственно-временные параметры усиливаются, они начинают конкурировать с функционированием подсистемы опознавания, построенной на категоризации.

Большой интерес представляет обнаруженное различие в уровне правильного опознавания мальчиков и девочек. Девочки

опознаются хуже испытуемыми во всех группах как по статическому, так и по динамическому изображениям лица. Мы предлагаем следующее объяснение этого факта. Человеческий организм при отсутствии генетически запрограммированных дополнительных воздействий формируется как женский. Лишь дополнительные биологические и средовые «толчки» в ходе развития плода обеспечивают дифференциацию по мужскому типу (Исаев, Каган, 1988). Таким образом, можно предположить, что внешние признаки мужского организма, а значит, и мужского лица являются избыточными относительно женского — базового варианта. Именно эта избыточность мужских признаков может определять более легкое опознание мужских лиц.

Исследования, проведенные впервые (мы не нашли аналогичных данных в литературе по этой теме) показали, что опознавание происходит в процессе интуитивного сравнения предъявляемого изображения с имеющимся у испытуемого целостным прототипом мужского и женского лица. Уровень обобщенности информации в этом прототипе, формирующемся у каждого человека в детстве, настолько велик, что позволяет успешно применять его для опознавания ранее незнакомых объектов — лиц младенцев. Можно предположить, что раннее формирование прототипов пола оказывается причиной их относительной ригидности — независимости от возраста, уровня образования и профессионального опыта работы с новорожденными. Подобное выделение признаков пола в лице уже с самого рождения ребенка имеет глубокий эволюционный смысл и последствия. Опознание пола — залог жизнеспособности вида. С другой стороны, биологический пол, это только потенциал полоспецифического поведения, куда входят особенности ролей, стереотипов, атрибуций, т. е. того, что формируется прижизненно и входит в понятие гендер. Социальные воздействия взаимодействия с биологическим полом (хромосомным, гормональным, морфофункциональным) дают в результате особенности поведения мужчин и женщин. Формирование полоспецифического поведения начинается с самого рождения не только родителями и другими социальными взрослыми и детьми. Поэтому верная адресация приобретает важнейшее значение для социально-биологического развития полоспецифического поведения. Для этой цели общество максимально стремится дифференцировать отношения через различные внешние маркеры (одежду,



имена, стереотипы требований, поощрений и наказаний, оценок приемлемости поведения и т. д.). Восприятие половых признаков лица — наиболее надежный и внекультурный ориентир, вызывающий целую цепочку полоспецифических отношений.

Описанные экспериментальные исследования доказывают важнейшую роль базового, холистического типа получения и хранения информации в ментальном опыте человека. Это означает, что на интуитивном или неосознанном уровне, как и на осознанном, выделяются одни и те же общие принципы познавательных процессов: анализ через синтез и обобщение, хотя эти принципы и реализуются специфическим путем на разных уровнях осознанности, однако свидетельствуют о единстве познавательного процесса.

Понятия проходят путь постепенного становления и не сводятся только к виду вербальных. Способность к категоризации в раннем младенчестве указывает скорее на непрерывность этого процесса, на существование базовых принципов формирования понятий. Вербализация указывает более на появление дизъюнктивности, иерархии, границ понятий и может служить одним из показателей следующего уровня когнитивного развития.

Анализ антиципации как основы становления знаний в раннем онтогенезе делает необходимым возвращение к представлению об иерархической организации антиципации, предложенному Б.Ф. Ломовым и Е.Н. Сурковым (1980). Если рассматривать репрезентацию или предвосхищающую схему не только как внутреннюю, субъективную представленность событий или объектов, но и как способ их получения, то встает вопрос об основаниях выделения подобной иерархии. С одной стороны, в основе выделения уровней лежат психические процессы, обеспечивающие представленность событий и определяющие эффекты антиципации данного уровня (сенсорный, перцептивный, субсенсорный). С другой стороны, уровень представлений выделен по результату психического отражения. Перспективным на пути создания единой иерархии уровней психического отражения, а следовательно, и процессов антиципации можно считать выделение уровней ментальной репрезентации, что позволит говорить не только о репрезентации объекта в психике субъекта, но и с не меньшим, если не с большим основанием, о репрезентации субъекта в объекте.

Как мы пытались показать, даже на самом первом этапе развития нельзя говорить об изолированном сенсорном уровне

антиципации (только условно, подчеркивая его зависимость от текущей афферентации). Способность предвосхищать события и возможность адаптировать исполнительные действия в зависимости от ситуации указывают на целостный характер внутренней репрезентации событий, «сырой», неполной, но целостной модели ситуации. Образные представления на базовых уровнях существенно отличаются от их организации на более высоких уровнях. Базовые когнитивные репрезентации представляют изолированные модели, тогда как на более высоких уровнях происходит переход к мультимоделям и метамоделям картины мира.

### **6.5. Эволюция феномена антиципации: Почему животные не знают, что настанет зима?**

---

Мы предположили и обосновали положение, согласно которому антиципация является критерием репрезентации, свидетельством наличия внутреннего мира, посредством которого происходит взаимодействие с окружением: физическим и социальным. Мы говорили, что антиципация — общеэволюционный феномен. Однако существует огромное различие между внутренней организацией ментального мира людей и животных. В чем состоит это принципиальное различие и каковы ментальные особенности, лежащие за этими различиями?

Наиболее часто различие между людьми и самыми близкими к ним видами обезьян находят в том, что только люди имеют символический язык — речь. Развитая речь, безусловно, является эволюционным преимуществом человека. Многие ученые пытались объяснить возникновение речи. Выдвигалась идея, что речь возникает как средство передачи информации об опасности или пище, или общей коллективной деятельности, требующей взаимодействия между людьми и совершенствования средств общения (Леонтьев, 1972). Излагается даже идея, что речь у людей — это перемещение груминга, который выполняет у обезьян социальную функцию, по объединению в коалиции (Dunber, 1996).

Однако ни одна из концепций не объясняет, почему речь не возникает у других обезьян, не дает представления о сущност-

ных изменениях. В своих последних работах и книге «Как человек стал разумным: эволюция мышления» Питер Гарденфорс (Gardenfors, 2003; 2002) предлагает и аргументирует гипотезу о том, что только планирование будущих целей приводит к развитию речи как средства коммуникации между людьми. Эта способность предполагает развитие символических коммуникаций и основана на принципиальном различии в возможностях репрезентации животных и человека.

Репрезентации можно разделить на два вида: обобщенные, ситуативно зависимые и независимые от ситуации, более детальные. Многие животные обладают способностью к репрезентациям, т. е. имеют внутренний мир. Но в их ментальной организации преобладают ситуативно-зависимые, обобщенные репрезентации, тогда как независимые, специфичные представлены в самой незначительной степени.

Одно из главных эволюционных преимуществ внутреннего мира-предвидение. Дженера (Jeannerod, 1994) пишет, что действия направляются внутренней репрезентированной целью скорее, чем внешним миром. Способность предвидеть действия и их последствия с необходимостью требует планирования. Животные тоже обладают способностью планирования, которая включает репрезентацию цели, ситуации, последовательности действий и их результатов. Однако такое планирование у животных касается в большей степени текущих потребностей. Они начинают планировать, когда голодны или находятся в опасности. Даже у шимпанзе ментальные возможности ограничены настоящей ситуацией и концепцией ближайшего будущего и прошлого. Так, даже знаменитый Султан В. Келлера был способен к планированию действий только в условиях, когда средство достижения цели (орудие) было представлено перцептивно (находилось в зрительном поле). Орудийные двуфазные действия никогда им не демонстрировались без такой ситуативной представленности.

Только люди способны планировать будущие потребности, никак не представленные в текущей ситуации. Мы предвидим, что проголодаемся завтра, что зимой будет холодно и нужны теплый дом и теплая одежда. Даже шимпанзе строит ночной лагерь только при наступлении ночи. Агнета Гультц (Gultz, 1991) назвала эту способность ситуативным планированием. В отличие от животных люди способны к антиципирующему планированию.

Для иллюстрации этих различий приведем сравнительные эксперименты с шимпанзе и человеческими маленькими детьми, направленные на анализ способности планирования (см.: Gardenfors, 2003).

На столе перед испытуемым лежали две кучки шишек с орешками вне досягаемости: одна большая, а другая маленькая. Экспериментатор демонстрировал суть задачи. Он указывал на одну из кучек и отдавал ее другому шимпанзе. Оставшаяся доставалась испытуемому. В основных пробах шимпанзе получали ту кучку, на которую указывали, а другую отдавали. Шимпанзе упорно показывали на большую кучку, хотя именно ее отдавали другому шимпанзе, а сами получали маленькую кучку. Маленькие дети до двух лет действовали подобно шимпанзе, но в два года безошибочно указывали на маленькую кучку, чтобы самим получить большую. Данные исследования показали, что даже простейшая форма планирования трудна для шимпанзе, которые не могут подавить непосредственные аттракторы в виде большой кучки орехов.

Почему когнитивно труднее планировать будущее, чем настоящее? Ответ на этот вопрос может лежать в представлениях о двух видах репрезентаций, которые необходимы для планирования. Когда просходит планирование для текущих целей и потребностей, то необходимо репрезентировать действия и их последствия, представлять последствия по отношению к потребностям в данный момент. Это предполагает ситуативные репрезентации и не требует перцептивно независимых, детальных репрезентаций. Двум видами репрезентаций соответствует и уровень коммуникации. Ситуативные, обобщенные репрезентации дают возможность коммуницировать при помощи сигналов, а независимые детальные репрезентации при помощи символов. Сигнал отражает то, что есть во внешнем мире, тогда как символ — во внутреннем. Так, рассматривая сложную систему сигналов, например, танцы пчел, Гарденфорс подчеркивает, что категории пчел — указатели пути, места, где можно найти нектар, но это не символы, а сигналы. Все попытки сформировать у животных символические коды сообщений показали, что даже самый талантливый из всех, Канзи, оставался контекстуально зависимым. Он выражал потребности, направляя внимание воспитателя к местам, вещам или действиям (см.: Gardenfors, 2003). Человеческие дети используют символические формы общения — речь на очень ранних стадиях развития.

Следовательно, когнитивное преимущество — независимые, внеситуативные репрезентации — дают возможность прогнозировать отдаленные во времени и пространстве цели и потребности. Антиципирующее планирование предполагает и возможность кооперации индивидуумов по отношению к этим будущим целям и потребностям, что означает координацию внутреннего мира индивидов. Такая координация возможна только на уровне символической коммуникации, т. е. человеческого языка. В своей теории происхождения сознания А.Н. Леонтьев описывает совместную деятельность как типичный пример распределения действий между членами человеческого сообщества для достижения единой будущей цели (загнать в ловушку животное и обеспечить себя пищей) (Леонтьев, 1972). Здесь можно увидеть общность гипотез П. Гарденфорса и А.Н. Леонтьева. Однако необходимо указать и принципиальное различие. Если в теории Леонтьева внешняя деятельность является источником и причиной возникновения и усложнения внутреннего мира человека, то у Гарденфорса, напротив, именно когнитивное усложнение обуславливает становление более сложных видов деятельности. Эту точку зрения я разделяю и отстаиваю во многих своих работах (Сергиенко, 1990, 1992, 1996, 2002).

## **6.6. Речевое развитие в свете эволюционных принципов**

---

Поскольку контекст исключительно важен в коммуникации, то в развитии языка весьма важны прагматические, а не семантические или синтаксические аспекты. П. Гарденфорс считает необходимым пересмотреть с эволюционной точки зрения генезис становления различных аспектов в развитии речи. Так, традиционно считается, что развитие речи идет от синтаксиса к семантике, затем к прагматике, завершаясь металингвистикой (Berk, 2000). Как наиболее контекстуальные прагматические аспекты наиболее фундаментальны. Когда коммуникативные акты становятся более вариативными, конвенциональными и независимыми от контекста, то возникает возможность анализировать различные значения актов. Так, семантика занимает ведущее положение в развитии. Наконец, когда речевые коммуникации приобретают

еще большую конвенциональность и комбинаторное разнообразие, в это время возникает необходимость в использовании маркеров (синтаксиса) для снятия двусмысленности высказывания при недостаточности контекстуальной поддержки. Металингвистические характеристики возникают поздно в развитии человеческой речи и отражают координацию когнитивных и речевых уровней развития. Таким образом, синтаксис необходим только для тончайших актов речевой коммуникации, тогда как прагматический и семантический аспекты в своем развитии предшествуют ему. В доказательство данной точки зрения можно привести то обстоятельство, что большинство человеческих психических функций развивается до речи. Развитие речи невозможно без когнитивного развития и ранних форм довербальной коммуникации. Некоторые ученые считают, что человеческое мышление не может существовать без языка (Выготский, 1982; Деннетт, 2002). Л.С. Выготский полагал, что высшие психические функции невозможны без использования культурно-исторического средства — речи, поэтому становление человеческого мышления невозможно без его опосредования речью. Д. Деннетт также полагает, что мышление не может существовать без языка, который объединяет все существующие функционально разрозненные, независимые мозговые системы, обеспечивающие отдельные психические способности человека, порождая сознание. Говорящий во внешнем и внутреннем монологе создает связи между разными подсистемами, конструируя себя. Маленькие дети часто говорят сами с собой, используя различные лингвистические выражения в соответствующем контексте, пишет Деннетт. Таким образом, Деннетт отрывает речь от всей эволюции сознания, хотя он декларирует именно эволюционный подход. Но речь — это поздний феномен в онтогенезе. Более того, речевому общению предшествуют довербальные формы общения, более эволюционно ранние. Речевое развитие также тесно связано с общим ментальным развитием, в том числе и мышлением, и зависит от него. Согласно Деннетту, монолог является первичной формой лингвистического развития, тогда как и в эволюции, и в онтогенезе диалог предшествует монологу.

Однако хотелось бы привести следующую аналогию, не вступая в дискуссию по данному вопросу, которая требует отдельного рассмотрения и не является нашей целью.

Можно представлять деньги как порождение человеческой экономики. Люди торговали всегда, но деньги сделали этот про-

цесс более эффективным. Так и речь: гоминиды общались задолго до развития речевых средств коммуникации, но язык изменил знания, облегчив их передачу во времени и пространстве. Деньги привели к образованию относительно стабильных цен, так и речь способствовала образованию более стабильных значений, а следовательно, таких компонентов внутреннего мира, которыми можно обмениваться с другими индивидами (Gardenfors, 2002). Коннекционистское моделирование данного процесса было предпринято Кирби и Капланом (см.: Gardenfors, 2003). Компьютерное моделирование показало, что чем больше «говорящих» и «слушающих» вовлечены в коммуникации относительно одного и того же окружения, тем сильнее конвергенция слов, которые используются, и быстрее процесс образования самой конвергенции.

Коммуникации для достижения независимых, внеситуативных целей основываются на общих референциях объектов, которые не представлены непосредственно. Как они возникают? Каждый объект репрезентирован как некоторая точка в концептуальном пространстве. На низшем уровне абстракции репрезентация объектов для референции оснащена наименованием. Наименование выхватывает определенный объект, репрезентированный как точка концептуального пространства индивида. С эволюционной точки зрения наибольшее значение имеет наименование людей и мест. Таким образом, первая стадия речевого развития — это наименование людей, мест и отношений между ними. Эта коммуникативная система может быть протоязыком (Bickerton, 1980). На втором уровне абстракции объекты и их свойства начинают связываться. Способность вычленять подобные связи сложилась в эволюции (Смит, 2000). В концептуальном пространстве образуются кластеры на основе выделения свойств. Такой кластер будет оставаться стабильным, даже когда объекты изменяют свои свойства. Даже если разные индивиды не имеют тождества внутри кластеров, их кластеры могут быть похожи при сравнении. Для этого необходим тождественный опыт взаимодействия с объектами в общей социально-культурной практике. Обозначение кластеров осуществляется при помощи существительных. Существительное функционирует как представитель кластера и может быть обозначено как прототип. Подобное представление объясняет, почему существительные и наименования выполняют одну и ту же базовую грамматическую функцию: используя существительное, говорящий указывает на пример кластера, прототип,

этого слушающему достаточно для идентификации соответствующего объекта в контексте. В концептуальном пространстве может быть несколько слоев кластеров. Кластеризация объектов генерирует базовые категории, которые являются экономичным способом описания мира (Gardenfors, 2003).

В коммуникациях возникает необходимость уточнения идентифицируемого объекта. Возможны два способа детализации для идентификации. Первый — переход от базового уровня к субординарному в употреблении существительных, обозначающих кластер (например, «Опель» вместо машины или соловей вместо птицы). Второй способ состоит в становлении третьего уровня абстракции. Фундаментальная стратегия формирования третьего уровня идет по пути отделения точек кластера, идентификации свойств, которые не пересекаются с другими характеристиками кластера. Например, цвет объекта часто не согласуются с другими характеристиками. Этот процесс детализации обозначается прилагательными. Например, для идентификации машины на стоянке можно использовать прилагательные «красная» и «большая» (характеристики цвета и размера). Именно характеристики цвета и размера используются с большим числом существительных. Прилагательные могут применяться и без существительных, например: «Такая красная» (о машине в коммуникативном контексте). Следовательно, прилагательные используются для спецификации объекта. Совместное употребление существительных и прилагательных позволяет снизить требования к памяти, поскольку снижает нагрузку на субординарный уровень организации категорий существительных. Предположение, что прилагательные более абстрактны, чем наименования и существительные, подтверждается данными развития речи детей, показавшими, что прилагательные появляются позже наименований и существительных (Smith, 1989).

Рассмотрение основ когнитивного развития в свете эволюционных принципов позволяет яснее увидеть непрерывность и взаимообусловленность характеристик познания.



## ГЛАВА 7. ПОЗНАНИЕ МЕНТАЛЬНОГО МИРА

Познание ментального мира лежит в основе социального познания. Этот процесс начинается в раннем онтогенезе человека, однако имеет свои особенности. В психологии развития последнее десятилетие изучение становления познания ментального мира ведется в рамках так называемой модели психического — Theory of Mind.

Данная «теория» именуется также «теорией теорий». Эти термины синонимичны и подчеркивают уровень метакогнитивной организации, позволяющей понимать субъективный мир других людей. Термин «теория» означает достаточно высокую степень обобщения, объединения знаний в систему, позволяющую понимать причинно-следственные отношения и предсказывать последствия тех или иных событий.

По мнению Дж. Флейвелла (Flavell, 1999, 2000), можно выделить три основные волны исследований развития знаний о психическом. Первая волна связана с работами Ж. Пиаже, чья теория когнитивного развития предполагала доминирование эгоцентризма в мышлении ребенка дошкольного возраста. Дети не могли знать, что они сами и другие люди — носители психического, что существует сходство и различия в видении, понимании, осознании и намерении. Дети очень медленно и постепенно постигают свои психические состояния и научаются отличать их от состояний других людей. В русле этой теории многие исследования, начиная с 50-х годов XX в., показывали тенденцию роста способности понимания психического с возрастом (Baron-Cohen, 2000).

Вторая волна исследований данного направления связана с изучением детского метакогнитивного развития и отмечалась в 1970-е годы. Метапознание включает знание о природе людей как познающих субъектах. Это позволяет проникнуть в природу различных когнитивных задач и возможных стратегий их

решения. Эти данные о природе знания позволяют регулировать когнитивную активность, управлять процессами внимания, восприятия, памяти, мышления, организовывать оптимальные исполнительные стратегии. Большинство исследований метакогнитивного развития относилось к изучению метапамяти детей, стратегий запоминания, речевому развитию и коммуникациям (Baron-Cohen, 2000; Perner et al., 2002).

Третья волна исследований «теории психического» начиналась с 80-х годов и сегодня остается доминирующей областью исследований когнитивного развития. Большинство работ касается базовых ментальных состояний: желаний, намерений, мнений, чувств, знаний и т. п. Работы, выполненные в парадигме «Theory of Mind» пытаются выявить, как организованы детские знания психических состояний и феноменов, каким образом знания ментальных состояний определяют их поведение, как они связаны с непосредственными перцептивными впечатлениями, каким образом, в соответствии с их концепцией, осуществляется понимание поведения других людей. Например, знают ли дети (если да, то в каком возрасте), что люди иногда опираются на ошибочные мнения или что неудовлетворенные желания обычно вызывают негативные чувства и порождают намерение достичь их удовлетворения? Приведем типичный пример.

Если 5-летнему ребенку показать коробку с картинкой печенья и спросить: «Что там?», он ответит: «Печенье». Когда ребенок открывает коробку, то будет удивлен, увидев в ней карандаши, а не печенье. «Что подумает другой ребенок, который еще не открывал коробку, что в ней находится?» «Печенье», — ответит ребенок. Тот же эксперимент с другим ребенком 3 лет дает иные результаты. Ответ на первый вопрос был ожидаемый: «Печенье», но на второй вопрос — неожиданный: «Карандаши». Еще более удивительно, что ребенок утверждает, что с самого начала думал, что в коробке находятся карандаши. В отличие от 5-летних детей 3-летние не понимают, что они или другие люди могут иметь ошибочные представления, заблуждаться. Результаты таких экспериментов относятся к бурно развивающейся области исследований наших знаний и предположений о ментальном мире — нашей житейской психологии или наивной концепции сознания (Theory of mind).

История данной области психологии когнитивного развития, как и многих других областей, начинается с работ Пиаже. Главным у Пиаже было положение об эгоцентризме детского

развития, это означало, что дети изначально не представляют существование концептуальной, перцептивной, эмоциональной особенностей собственной психики, других точек зрения. Они не осознают, что сами используют психические процессы при взаимодействии с миром, что другие люди наделены психическим и могут обмениваться ментальными процессами. Пиаже и его последователи широко применяли положение о детском эгоцентризме в интерпретации широкого диапазона аспектов психического развития ребенка: восприятия, эгоцентрического общения, ошибочных интерпретаций ментальных характеристик физических объектов (анимизм) и соотношения видимого и реального, понимания интенций, морали и многих других тем. Исследование этих аспектов психического развития продолжается и сегодня, хотя уже на другой основе. Большинство психологов согласны с тем, что даже маленькие дети не тотально эгоцентричны, они способны понимать ментальные процессы и их знания о психическом интенсивно развиваются с возрастом.

Начиная с 1980-х годов исследования развития понимания ментальности развивались очень интенсивно. В 1978 г. в статье Примака и Нуддрафа (Premack, Nooddruff, 1978) при обсуждении возможности шимпанзе понимать ментальность определили Theory of mind как возможность индивида выделять ментальные состояния у себя и других. Такие состояния не наблюдаются непосредственно, они проявляются в предвидении поведения других. Эти ментальные состояния могут рассматриваться как отражение собственных целей, интенций, знаний, веры, мыслей, сомнений, обмана и т. п. Обсуждая положения, выдвинутые в этой статье, три философа независимо друг от друга (Bennett, Dennett, Harman) выдвинули предположение, что можно сконструировать ситуацию, которая показала бы наличие или отсутствие психического у животного (см.: Flavell, 2000). Животное видит, как другое животное кладет объект (банан) в контейнер А, а затем уходит. Объект перекаладывают из контейнера А в контейнер В. Если шимпанзе ожидает, что вернувшийся второй шимпанзе будет искать его в контейнере А, то это будет демонстрировать наличие уверенности, что объект должен находиться в том же самом месте, где его оставили, а следовательно, ожидания базируются на ментальных представлениях (своих и другого). Эта идея была использована в работах с маленькими детьми и известна как тест уверенности, где с куклами Салли и Анной разыгрывают подобную ситуацию.

Одной из центральных задач при становлении модели психического является разграничение между физическим объектом и агентом или субъектом, носителем психического. Многие исследования посвящены изучению природы и ранних проявлений знаний о наиболее элементарных типах ментальных состояний (желаний, уверенности, общего внимания и восприятия и т. п.).

### **7.1. Развитие понимания психического в младенчестве и раннем возрасте**

В недавних работах Спелке с соавторами (Spelke, Philips, Woodward, 1995; Phillips, Wellman, Spelke, 2002) были представлены доказательства того, что младенцы могут различать причину движения физических объектов от социальных. Сравнивали возможности 7-месячных младенцев понимать необходимость контакта как причины движения при взаимодействии физических тел и людей (рисунок 41). В ознакомительной пробе младенцы видели как один физический объект или изображение человека появляется с одной стороны центрального экрана и перемещается позади него. Вторым объектом или человеком появлялся из-за другой стороны экрана за интервал времени, при котором первый объект вступал в контакт со вторым. Затем все происходило в обратном порядке. В тестовой серии экран отсутствовал, и младенцы видели или контактные или неконтактные события. В контактных событиях физический объект или человек двигался по тому же пути, что и в ознакомительной серии, происходил контакт со вторым объектом или человеком, что сообщало ему движение. В неконтактных событиях второй физический объект или человек никогда не вступал в контакт с первым движущимся объектом. Первый объект останавливался на близком расстоянии от второго, который начинал движение после паузы. Если младенцы способны отличить физический источник движения от биологического, то они будут находить неконтактные события более интересными (новыми, невозможными), а контактные знакомыми. У человеческих младенцев не должно быть различий между контактными или неконтактными событиями, так как люди являются агентами,

наделенными способностью к самодвижению. Это и было получено в экспериментах.

Элегантные исследования были проведены Э. Мелтзоффом (Meltzoff, 1995), который изучал развитие понимания субъектности. Он показал, что более старшие дети могут понимать интенциональность других, т. е. понимать связи их намерений и действий с целью. Мелтзофф показывал детям 18 месяцев, как взрослый пытается вытащить один объект из другого, но безуспешно. Действия взрослого являлись только попыткой, только намерением неосуществленного действия. Однако дети повторяли и осуществляли действия, ведущие к цели, опираясь только на анализ намерения, указывающего цель действия. Более того, когда механическое устройство демонстрировало подобные попытки действия, не приводящие к цели, младенцы не повторяли действия и не достигали цели. Э. Мелтзофф полагает, что эти результаты указывают на существование двух отдельных путей понимания причинности в 18 месяцев: физической каузальности для объяснения поведения вещей и психической каузальности для объяснения поведения людей. Психические репрезентации

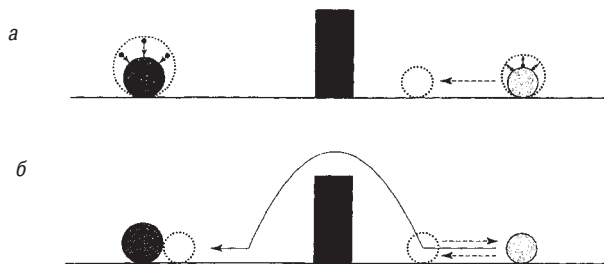


**Рис. 41.** Схема экспериментов Э.Спелке с коллегами (Spelke, Philips, Woodward, 1995), где сравнивали возможности 7-месячных младенцев понимать необходимость контакта как причины движения при взаимодействии физических тел и людей

должны оперировать не физическими законами, а психическими, включающими понимание цели и целенаправленных действий.

Еще более значительные результаты были получены в исследованиях Жержели с соавторами (Gergely et al., 1995). Они показали, что атрибуция агента основана на каузальном анализе физической ситуации. Их данные демонстрируют, что младенцы в 12 месяцев начинают анализировать пространственное поведение агента в терминах их действий, направленных на цель, и применяют представление об интенциональности к поведению, когда оно становится рациональным, следовательно, атрибутируя ментальную каузальность для целенаправленного поведения. Когда нет оснований для атрибуции целенаправленного пространственного поведения, тогда интенциональность не учитывается. В экспериментах они исходили из того, что предвидение и ожидание поведения агента предполагает атрибуцию интенциональных состояний, таких, как убеждения, цели, желания как ментальные причины действий. Это предполагает применение принципа рациональности: агент будет максимально рационально действовать для достижения цели. Для проверки гипотезы была смоделирована ситуация на компьютерном дисплее, имитирующая действия агента как поведение кругов. Между маленьким и большим кружком было препятствие. Маленький кружок начинал двигаться и натыкался на препятствие. Он возвращался и затем прыгал через препятствие, достигая контакта с большим кружком. Это событие повторялось дважды в фазе привыкания (ознакомительной фазе эксперимента). Взрослые испытуемые описывали это зрительное событие так: «Мама зовет своего ребенка, он прыгает к ней». После фазы привыкания младенцы видели те же два кружка, те же движения (прыжок), но барьера уже не было. Это был привычный способ действий, как и в ознакомительной фазе. Новый способ действия, предъявляемый младенцам, состоял в том, что маленький кружок достигал большого кратчайшим путем (рациональный принцип действия — нет барьера, нет необходимости прыгать) (рисунок 42). Данные показали, что младенцы в возрасте 12 месяцев имеют представления об интенциональности и принципе рациональности. Авторы заключили, что каузальные механизмы психических состояний таких, как убеждения, желания, вероятно, развиваются, имеют те же корни, что и физическая причинность столкновений и поддержки на основе каузального анализа пространственного поведения объектов.

В последней работе тех же авторов (Csibra et al., 2003) анализировались компоненты понимания интенциональности целенаправленных действий как атрибуций агента. В основе младенческой способности, так же как и интуиции взрослых, может лежать схема целенаправленного действия, состоящая из трех элементов: наблюдаемое поведение, возможное будущее состояние (в результате поведения) и релевантные аспекты физической реальности возможных действий. Эта схема обеспечивает целевую репрезентацию только тогда, когда наблюдаемое поведение может быть рассмотрено как эффективное (рациональное), приводящее к будущему состоянию в данных физических условиях. Если рациональный принцип сформирован благодаря репрезентациям, то будущее состояние становится кодом цели поведения, средством достижения релевантных аспектов физической реальности как конструкты действия. На рисунке 43 представлена данная схема целевой репрезентации целенаправленного действия. Принцип рациональности функционирует не только как критерий хорошо сформированной целевой репрезентации, приводящей к умозаключению: знание двух элементов целевой репрезентации дает возможность предвидеть содержание третьего элемента схемы, который неизвестен. Исследования Дж. Цибры с соавторами (Csibra et al., 1999) продемонстрировали тип такого умозаключения, а именно предвосхищение новых средств достижения цели при изменении физических условий действия. В ознакомительной фазе младенцам демонстрировали поведение, которое могло быть интерпретировано как эффективное средство достижения цели в данной ситуации. В тестовой фазе они сталкивались с модифицированной ситуацией, где условия физической реальности были изменены, но целевое состояние не изменялось. Младенцы использовали рациональный принцип для нового поведения, которое вело к той же цели в новых условиях — они предвосхищали новые средства в новых условиях. Однако могут быть другие варианты умозаключений, построенных по принципу рациональности на основе целевой репрезентации: это умозаключение о невидимой цели на основе наблюдаемых действий и условий достижения и умозаключение о невидимых условиях реальности на основе наблюдаемых действий и целевого состояния. В эксперименте были проверены обе эти возможности. На рисунке 44 представлена экспериментальная модель ситуации преследования (компьютерная



**Рис. 42.** Схема экспериментов Жержели с коллегами (Gergely et al., 1995). Они показали, что атрибуция агента основана на каузальном анализе физической ситуации. Их данные демонстрируют, что младенцы 12 месяцев начинают анализировать пространственное поведение агента в терминах их действий, направленных к цели и применяют представление об интенциональности к поведению, когда оно становится рациональным, следовательно, атрибутируя ментальную каузальность для целенаправленного поведения

анимация), направленная на возможность установления конечной цели, когда действие полностью невидимо. В ознакомительной пробе красный шарик преследовал желтый. В экспериментальной группе размер шарика-преследователя был таким, что он не мог пройти в зазор между препятствиями, а в контрольной группе шарик-преследователь был маленький. В тестовой пробе предъявлялись два события: 1) когда зазор между препятствиями был большой и шарик-преследователь выполнял новое действие, догоняя желтый шарик и не огибая препятствие (конгруэнтное событие), или шарик-преследователь передвигался прежним обходным путем, игнорируя рациональное решение, содержащееся в задаче — достаточный проход между препятствиями (неконгруэнтное действие). На рисунке 45 представлена ситуация, оценивающая невидимые условия (препятствие) при наблюдении действия. В фазе привыкания младенцы наблюдали, как желтый маленький шарик следует по пути за ширмой к большому красному шарiku. При этом траектория этого пути была не прямой, а огибающей, как будто там существовало препятствие, но его за экраном не было видно. В тестовой пробе предъявлялось два события: 1) в отсутствие всякого препятствия маленький шарик следовал к большому тем же путем как бы через гору и 2) маленький шарик выполнял то же огибающее действие,



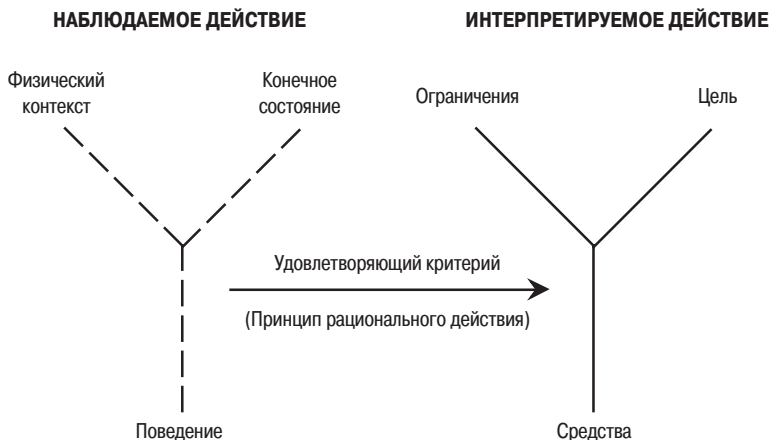
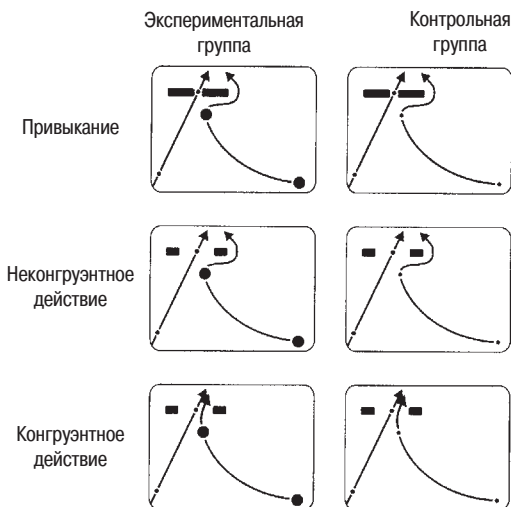


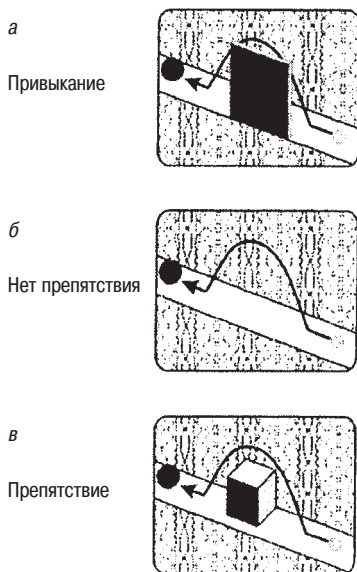
Рис. 43. Схема рационального принципа (по: Csibra et al., 2003)

но оно уже было рациональным, поскольку на пути присутствовал куб, который надо было преодолеть. Исследования показали, что младенцы 12-месячного возраста способны к обоим типам умозаключений: применению рационального принципа и при изменении условий достижения цели, и при изменении самого способа действия при достижении цели. Однако 9-месячные младенцы не справлялись с обеими задачами. Следовательно, к концу первого года младенцы используют принцип рациональности действий не только для интерпретации и предсказания целенаправленных действий, но и для продуцирования заключений о невидимых аспектах (условиях и необходимых действиях). Авторы подчеркивают, что 12-месячные младенцы делают заключения о невидимом объекте, оценивая наблюдаемое действие как целенаправленное. Младенцы используют нефизический принцип (рациональности) для заключений о физическом мире. В этом случае (рисунок 42) дедуктивное умозаключение не может применяться, поскольку нет посылок, которые привели бы к выводу о причинности (нет препятствия для действия прыжка), поэтому данное умозаключение индуктивно. В решении представленных задач младенцы, безусловно, должны были опираться на знания о физических законах — субстанциальность, непрерывность, пространственное соотношение размеров. Однако



**Рис. 44.** Схема исследования Цибры с коллегами (Csibra et al., 2003). Представлена экспериментальная модель ситуации преследования (компьютерная анимация), направленная на возможность установления конечной цели, когда действие полностью невидимо. В ознакомительной пробе красный шарик преследовал желтый. В экспериментальной группе размер шарика-преследователя был таким, что он не мог пройти в зазор между препятствиями, а в контрольной группе преследователь-шарик был маленький. В тестовой пробе предъявлялись два события: 1) когда зазор между препятствиями был большой, и шарик-преследователь выполнял новое действие, догоняя желтый шарик, не огибая препятствие (конгруэнтное событие) или 2) шарик-преследователь следовал прежним обходным путем, игнорируя рациональное решение, содержащееся в задаче — достаточный проход между препятствиями (неконгруэнтное действие)

физические знания сами по себе недостаточны в данной ситуации. Хотя в задаче принцип рациональности оценивался как эффективность действий (кратчайший путь к цели, критерий которого используется и в физике), однако требовался нефизический принцип, чтобы объекты следовали кратчайшим путем. В логике «кратчайшего пути» существует уже предспецификация цели, это означает, что события должны быть оценены не согласно с их причиной, а согласно с последствиями (целью). Если применить этот принцип к области ментальных состояний, то можно



**Рис. 45.** Схема исследования Цибры с коллегами (Csibra et al., 2003). Моделировалась ситуация, оценивающая невидимые условия (препятствие) при наблюдении действия. В фазе привыкания младенца наблюдали как желтый маленький шарик следует по пути за ширмой к большому красному шарик. При этом траектория этого пути была не прямой, а огибающей, как будто там существовало препятствие, но его за экраном было не видно. В тестовой пробе предъявлялось два события: 1) в отсутствии всякого препятствия маленький шарик следовал к большому тем же путем как бы через гору и 2) маленький шарик выполнял то же огибающее действие, но оно уже было рациональным, поскольку на пути присутствовал куб, который надо было преодолеть

интерпретировать действия шарика (рисунок 44) как желание поймать другой шарик, но поскольку проход в препятствии слишком узкий, то его необходимо обойти. Принцип рациональности в области интенций реализуется в эффективности достижений и внедрен в понимание психического. Безусловно, младенцы далеки от подобных психологических умозаключений, но пока целевые репрезентации, содержащие принцип рациональности, базально идентичны тем, которые используются в ментальных моделях.

Мы подробно остановились на данных экспериментах, поскольку они нам представляются принципиальными с точки зрения возможной связи между пониманием физического и социального мира. Возможно, в основе различий между миром людей и вещей лежат особенности более общих механизмов, позволяющие специфицировать объект и агент действия. Более того, представление о существовании целевых репрезентаций и высокая абстрактность действий еще раз подтверждают наши представления о системообразующей функции цели и абстрактной представленности способов ее достижения, о чем говорилось в предыдущих главах.

Данные исследования подтверждают, что разделение объекта и агента лежит в основе понимания психического, которое начинает проявляться в раннем возрасте.

Так, дети в 18 месяцев понимали, что экспериментатора надо кормить той едой, которая ему нравится, а не той, которая не нравится, даже если сами младенцы ее предпочитали (Repacholi, Горпик, 1997). Эти факты указывают на далеко не эгоцентрическое поведение младенцев.

Младенцы рождаются со способностями, помогающими им очень быстро развить понимание людей. Они предпочитают человеческое лицо, голос, биологическое движение физическому. Они способны к имитации эмоций и жестов с самого рождения. Они понимают, что люди как агенты отличаются от объектов физического мира. Этот процесс обнаруживается во взаимодействиях с другими людьми.

В 2-месячном возрасте младенцы приспособливают направление своего взора к изменениям взора матери. Дж. Баттерворт и Л. Гровер (Butterworth, Grover, 1989) показали, что 6-месячные младенцы направляют взгляд в ту же сторону комнаты, что и их мать, однако не фокусируют тот же объект. В 12 месяцев они уже могут локализовать объект, но еще не поворачиваются, когда мать смотрит на объект за их спиной. Как только младенцы учатся следовать за взглядом другого человека, они начинают следовать глазами за жестом другого. Между 9 и 14 месяцами дети уже указывают на разные объекты. Более того, они не только указывают, но и контролируют взгляд взрослого, чье внимание они направляют. Они это делают двумя путями: до указывания они проверяют, смотрит ли на них взрослый, а затем при указывании контролируют, смотрит ли взрослый на указанный ими объект (Franko,

Butterworth, 1990). В состояниях общего внимания младенцы начинают идентифицировать свои ментальные состояния (внимания) и других людей, направленные на один и тот же объект. Они понимают, что объект внимания взрослого человека может вызвать положительные или отрицательные эмоции, это является начальным пунктом социальных референций. Например, ребенок будет избегать предмета, на который родители реагировали негативно.

Как мы видим, уже около года дети приобретают знания о ментальных состояниях, интенциональности, целенаправленности действий других людей. Это важные знания для успешности социальных взаимодействий. Дети понимают, что заставить мать смотреть на что-то может стать условием для того, чтобы побудить ее делать желаемое. Вопрос состоит в том, насколько они понимают, что должен видеть взрослый, когда смотрит на предмет. «Смотреть» — это физическое действие, направление взгляда в нужном направлении, тогда как «видеть» имеет отношение к ментальному эффекту этого действия. Когда дети различают это? Лемперс, Флейвелл и Флейвелл (см.: Flavell, 2000) просили детей от 1 года до 3 лет показать игрушку или картинку другому лицу, обращенному лицом к ребенку. Картинка была наклеена на картонку или на дно чашки. Дети одного года показывали игрушку, но не показывали картинку. В полтора года дети начинают показывать картинку очень интересным образом. Они не держат ее вертикально, не поворачивают к другому человеку, а держат ее горизонтально, так, чтобы самим видеть ее вместе с взрослым. Если картинка была на дне чашки, то они держат ее очень низко, чтобы можно было ее увидеть и самому, и взрослому. В 2 года дети показывают картинку, обращая ее к лицу взрослого, при этом сами уже не могут ее видеть. Если взрослый закрывал глаза рукой, то дети полутора лет убрали руку от глаз, прежде чем показывать картинку. Однако если взрослый просто закрывал веки, только дети 2 лет предпринимали действия, чтобы он их открыл. Эти эксперименты подтверждают, что дети одного года понимают, что другие люди могут испытывать те же ментальные состояния «смотреть» и «видеть» только при условии их общности, тогда как в 2 года они отделяют понятие действия «смотреть» от ментального состояния «видеть».

Дети начинают понимать, что человек может иметь ошибочное предположение в возрасте между 3,5 и 5 годами. В этом возрасте они начинают манипулировать доверием взрослых,

обманывать и врать. Детям данного возраста предъявлялась задача, которая являлась модификацией теста на уверенность, описанного в начале этой главы. Ребенку демонстрировалась ситуация, в которой кукла-мальчик прятал свой шоколад в зеленую коробочку и уходил, а кукла-девочка перекладывала этот шоколад в синюю коробочку. Ребенка спрашивали, где будет искать шоколад кукла-мальчик. В экспериментах принимали участие дети с нормальным развитием, аутисты и дети с синдромом Дауна. Дети с нормальным развитием и дети с синдромом Дауна в 4 года в большинстве отвечали правильно, что мальчик будет искать свой шоколад там, где он его оставил. Тогда как аутисты отвечали, что мальчик будет искать шоколад в синей коробочке. Неспособность аутистов понять ошибочность предположений мальчика, их неспособность к обману могут быть следствием дефицита ментальной модели.

## **7.2. Теории развития модели психического (Theory of mind)**

---

Развитие понимания детьми ментальности рассматривается как основа социального понимания. Представления о природе житейской, наивной психологии чрезвычайно различны.

Одна из проблем понимания ментальности заключается в том, что информация о себе и своей деятельности качественно отличается от информации о другом человеке, вовлеченном в ту же деятельность. Информация о себе — это информация об объекте, включающая опыт взаимодействия с ним, информация о другом — это информация о субъекте и его поведении. На основании только этой информации у ребенка нет способа узнать, что эти два типа информации относятся к одному и тому же, т. е. к психологическому отношению между субъектом и объектом. Тем не менее ребенок это узнает. Как же это происходит?

Существует множество теорий, объясняющих данный процесс, которые можно разбить на четыре группы.

### **1) Теории модулярности.**

Главная цель модулярного подхода — определить требования к системе обработки информации, необходимой для когнитив-

ного развития. Общая система обработки информации включает несколько подсистем — модулей, формирующихся по мере созревания мозга. Некоторые модули (в том числе модуль, ответственный за социальное понимание) имеют встроенную репрезентационную структуру, определяющую тип переработки информации и форму получаемого знания.

В теории А. Лешли (Leslie, 1994) предполагается существование трех модулей для обработки соответствующей информации, которые могут развиваться независимо и параллельно, хотя в норме их развитие происходит последовательно, отчасти детерминированное созреванием общей когнитивной структуры.

Модулярная теория А. Лешли объясняет совершенствование теории психического развитием врожденных механизмов — модулей.

*1 модуль* — механизм теории тела (ТоВу). Ребенок обрабатывает информацию о поведении физических объектов и создает их классификацию, основанную на их физических свойствах. Если объект может начинать движение или изменять его сам по себе, то он, скорее всего, может быть субъектом. Если же это происходит только с привлечением внешних источников энергии — он не субъект. Следовательно, начиная с 3–4 месяцев жизни ребенок понимает, что люди имеют внутренний источник своего поведения и отличаются от физических объектов.

*2 модуль* — механизм «теории психического 1» (ТоММ1), развитие которого во второй половине первого года позволяет младенцам конструировать людей как обладающих психическим и имеющих цели; теория механизмов мышления. Начинает развиваться в 6–8 месяцев. Обрабатывает информацию о субъектах и их целенаправленных действиях.

*3 модуль* — механизм «теории психического-2» (ТоММ2), отвечающий за развитие репрезентации агентов как наделенных пропозиционными аттитюдами, означающими понимание ментальных состояний (в течение второго года жизни). Эти механизмы ответственны за метарепрезентации и за понимание действий в отношении потенциально несуществующих обстоятельств.

В теории С. Барон-Когена (см.: Hobson, 1993) подчеркивается решающая роль в развитии «Theory of mind» *детекции* ребенком *направления взгляда*. Автор теории добавляет к перечисленным выше модулям еще детектор намерений (определение намерения другого человека), детектор направления взгляда (прослеживание

ребенком взгляда взрослого, что позволяет ментально присоединиться к намерению взрослого), а также механизм общего внимания, когда внимание ребенка и взрослого встречаются на одном объекте, что дает представление об обмене психическими состояниями.

## **2) Неопиажеанские теории.**

Согласно теориям этой группы, развитие модели ментальности главным образом зависит от собственной активности ребенка в социальном мире. Мнения разных авторов расходятся по поводу того, предшествует ли понимание эквивалентности себя и другого различению социального мира и мира объектов. Так, существуют теории симуляции, согласно которым понимание другого происходит через уподобление их собственной направленной деятельности на базе собственного опыта.

Б. Расселл, например, считает, что знание о разделении на субъект и объект и знание об объекте есть на самом деле знание об отношении между собой как субъектом опыта и объектом. Опыт социального взаимодействия играет огромную роль в развитии понимания себя и других как субъектов (см.: Hobson, 1993).

## **3) Теории подобия (matching).**

Основное внимание в теориях этой группы уделяется проблеме понимания эквивалентности Себя и Другого. Предполагается, что врожденное сходство между Собой и Другими наиболее очевидно в ситуациях, где Я и Другой вовлечены в одну и ту же деятельность. Это и есть ситуации подобия, позволяющие младенцу понять, что Я и Другой одинаковы в их потенциальной возможности вступать в психологические отношения с объектами.

Два основных подхода в рамках этих теорий схожи в акцентировании центральной роли интермодальной интеграции и амодальной репрезентации информации, полученной от Себя и Других.

**В теории имитации** Э. Мелтзоффа и А. Гопник (Meltzoff, 1990; Meltzoff, Gopnik, 1993) основная роль отводится способности ребенка к имитации. Предполагается, что способность к определению кросс-модальной эквивалентности между зрительным опытом деятельности других и проприоцептивным опытом собственной деятельности позволяет младенцу получать опыт типа «как и я». Э. Мелтзофф и К. Мур (Meltzoff, Moore, 1994) полагают, что имитация возможна благодаря механизмам интермодального мапирования (AIM — Activity Intermodal Mechanism). Таким пу-



тем можно получить не только опыт в отношении действий, но и в отношении эмоций, наблюдая за их поведенческими проявлениями (имитация счастливого выражения лица ведет к переживанию эмоции счастья). Хотя относительный характер психологических состояний не дан непосредственно в амодальной схеме тела, младенец склонен имитировать действия других, направленные на объект, и в результате может определять эквивалентность Я и Других в процессе действий с объектами и тем самым объектно направленную природу психической активности.

По мнению К. Мура (Moore, 1996), младенец может участвовать в уподобляющей деятельности, не имея предварительно никакой теории психического. Младенцы, вовлеченные в такую деятельность, способны получать информацию о себе и других относительно одних и тех же психологических отношений, и здесь интермодальная интеграция может обеспечить репрезентацию этой деятельности, опосредующей отношения между субъектом и объектом.

Подтверждением данной концепции служат не только классические исследования Э. Мелтзоффа по имитации лицевых движений (высовывание языка, открывание рта, надувание губ) новорожденными и младенцами 1 месяца. Интерпретация этих исследований широко обсуждается, однако сами факты были многократно подтверждены в исследованиях разных авторов на младенцах разных культур. Еще более сильным аргументом в пользу данной концепции служат факты, полученные в последние годы по отсроченным имитациям. Отсроченная имитация определяется как способность репродуцировать действие или серию действий в отсутствие перцептивной поддержки, которая в литературе ранее обозначалась как сравнительное поведение (Доллард и Миллер) или обучение путем наблюдения (Бандура). Отсроченная имитация с необходимостью предполагает репрезентативное мышление, способность ребенка символически кодировать событие для дальнейшего воспроизведения в тесной связи с вниманием и моторным воспроизведением. Согласно Пиаже, отсроченные имитации появляются только в конце сенсомоторной стадии (18 – 24 месяца). Способность к отсроченным имитациям была обнаружена вскоре после рождения. Взрослый демонстрировал открывание рта или высовывание языка, затем делал нейтральное лицо, а потом вытаскивал соску изо рта младенца. Младенцы 2 – 3 недель имитировали демонстрируемые

жесты. В 6 недель они были способны к еще большей отсрочке. После демонстрации жестов при посещении лаборатории на второй день они видели того же взрослого с нейтральным лицом и демонстрировали жесты, виденные накануне (Meltzoff, Moore, 1998).

В 9 месяцев младенцы были способны воспроизводить необычные действия после короткого наблюдения за ними (касание головой оранжевой доски, что приводило к зажиганию света). При этом действия были незнакомые, не входили в репертуар навыков младенцев.

В работах других авторов (Bawer et al., 2000) были продемонстрированы возможности более старших детей воспроизводить от 2 до 5 компонентов последовательных событий, при этом воспроизведение усиливалось и отсроченное воспроизведение пролонгировалось (до 6 недель), если компоненты событий содержали причинные связи, были знакомы и сопровождались вербально.

Герберт и Гейне (Herbert, Hayne, 2000) изучали развитие изменений в отсроченной имитации у младенцев в возрасте от 6 до 30 месяцев и обнаружили, что даже самые маленькие демонстрируют отсроченную имитацию серии действий, состоящую из 8 единиц с разными игрушками с задержкой на 24 часа. Но существуют и возрастные особенности. Для младших (6–12 месяцев) необходимо повторение действий, приводящих к цели два и более раз, и они менее точны в имитации и хуже генерализовали эти действия на новые объекты, чем дети 18–24 месяцев. Только в 30 месяцев младенцы способны к генерализации действий. Более того, была обнаружена связь между числом последовательных действий и величиной отсрочки их воспроизведения. Последовательность из 3 действий воспроизводилась через 14 дней у 18-месячных и через 3 месяца — у 24-месячных младенцев. Это свидетельствует об уменьшении специфичности признаков, необходимых для имитации, увеличении пластичности, гибкости репрезентаций.

Таким образом, врожденные имитации являются основой для отсроченной имитации. Способность к имитации означает наличие репрезентаций цели и действий, приводящих к ней, эти репрезентации быстро развиваются в младенческом возрасте. Механизм имитации указывает на внутренние основания развития социальных взаимодействий через сравнительный

анализ репрезентативных структур с внешним поведением других людей.

#### **4) Теории интерсубъективности.**

Термин был введен К. Треварthenом в 1979 г. в связи с описанием реципрокности в раннем социальном взаимодействии и прояснением идеи, что младенцы уже в двухмесячном возрасте осознают субъектность и интенциональность других (Trevarthen, 1979). Имеются, однако, возражения, что реципрокность не является реальным феноменом взаимодействия ребенка и взрослого, но лишь отражает тенденцию взрослого интерпретировать социальное поведение младенцев как направленное.

Наиболее разработанной теорией этого направления является уже упоминавшаяся теория раннего понимания ментальности Р.П. Хобсона. Напомним, что согласно ей, интерперсональная отнесенность является основой всех нормальных форм социального понимания: ребенок в очень раннем возрасте способен координировать свои установки (комбинацию ментальных и телесных атрибутов человека) с установками другого для включения в интерсубъективное взаимодействие. Во втором полугодии жизни дети способны воспринимать установки других, направленные на объект, и таким образом входить в «треугольник отношений» (Я-Другой-объект); дети становятся способны относиться не только непосредственно к другому человеку или объекту, но и к отношению другого к объектам внешнего мира или к ним самим. Чтобы это произошло, предварительно существующее представление о людях как субъектах опыта осуществляет когнитивный рост в понимании соотношения целей и средств. Понимание возможности разделения установок другого не требует концептуализации психики (сознания), но требует способности регистрировать тот факт, что другие могут иметь психические состояния, отличные от таковых у самого ребенка. Все вышеописанное происходит к концу первого года жизни.

В концепции Й. Пернера (Perner, 1991) предпринята попытка предложить общую модель развития представлений как о физическом, так и о социальном мире.

В его уровневой модели развития ментальных репрезентаций начальный уровень характеризуется первичной одиночной моделью восстановления информации (single updating model). Эта модель характеризуется двумя важнейшими особенностями: она модально не специфична, не ограничивает репрезентацию

воспринимаемого и свойственна детям первого года жизни. По этим двум главным особенностям модель Пернера отличается от аналогичной возрастной стадии Пиаже — сенсомоторного интеллекта. У младенцев, по Пиаже, интеграция информации от разных модальностей возможна только в конце первого года. Факты базового интерсенсорного взаимодействия обсуждались нами и подробно представлены в работах автора данной книги (Сергиенко, 1995, 1996). Сенсомоторная стадия Пиаже также предполагает необходимость наличной стимуляции, что выражается в феномене «с глаз долой — из сердца вон». В модели Пернера использование и восстановление информации связано с ограничениями младенцев в способности совмещать различные репрезентации. Так, многие данные, указывающие на существование постоянства объекта, обсуждаемые выше, указывают, скорее, на развитие репрезентации пространственных концептов, чем собственно концепцию объекта. Бауэр и Вишарт наблюдали, как младенцы 6 месяцев ищут объект за ширмой и достают объект даже тогда, когда после начала движения руки к объекту свет был выключен, а в конце — включен. Те же самые дети демонстрируют классический отказ от поиска объекта, спрятанного под платок или в чашку. Авторы полагают, что младенцы знают о постоянстве объекта, но не могут представить себе объект, находящийся внутри чего-то еще (чашки). До того как младенцы будут способны представить один объект внутри другого, они представляют его возможные перемещения и законы этих перемещений. Одиночная модель репрезентации также имеет свои ограничения, которые становятся очевидными при хранении и анализе несовместимых, противоречивых фактов. Несовместимость новой информации с существующим состоянием модели является типичной для модели этого уровня. Старая информация вытесняется новой. Следовательно, понимание временных изменений в рамках одиночной модели невозможно. На этом уровне модель психического ограничена экспрессией ментальных состояний и селективностью внимания к поведению других людей. Вторичная модель ментальной репрезентации снимает ограничения первичной одиночной модели и появляется в полуторагодовалом возрасте. Вторичная модель получила название мультимодели, так как важнейшей особенностью данного уровня становится способность совмещения нескольких моделей репрезентации в единую мультимодель. Появляется способность совмещения

прошлых и текущих событий для предсказания невидимых трансформаций, понимания и интерпретации символических средств, таких, как изображения, жесты, язык, зеркальный образ. Появление символической игры в том же возрасте может быть объяснено развитием уровня ментальной репрезентации в виде мультимodelей. Уровень мультимodelей необходим ребенку для осознания различия между реальным миром и символическими средствами его представления. В экспериментах Лемперса, Флейвелла и Флейвелл, описанных выше, детей от 1 до 3 лет просили показывать игрушку или картинку другому человеку, обращенному лицом к ребенку, в 2 года дети начинают показывать картинку взрослому без возможности одновременно с ним видеть ее.

Данные подтверждают, что дети понимают, что «показывать» значит предъявлять объект близко к глазам или лицу другого человека. В полтора года они понимают, что линия зрения между глазами и объектом должна оставаться без преград для того, чтобы объект был увиден. Но дети этого возраста показывают картинку так, чтобы самим ее видеть, возможно, потому что показывание должно вести к внутреннему опыту видения. Дети не могут иметь опыт другого человека иначе, чем, глядя на картинку одновременно, т. е. имея разделенный внутренний опыт. В 2 года большинство детей имеют свой собственный внутренний опыт, который отличается от видения картинки взрослым. Данное поведение требует мультимodelей репрезентации. Уровень мультимodelей ментальной репрезентации объясняет также узнавание себя в зеркале. Необходимо сравнить модель реального отражения с моделью себя. Этот уровень также является теоретическим основанием появления эмпатических реакций у младенцев данного возраста. Соотношение понимания «смотреть», «видеть» и «показывать» отражает динамику изменений ментальных возможностей детей. Сначала дети понимают физические отношения, отражают значение «смотреть», что психологически важно для развития организации поведения. Это означает, что физический конструкт еще не отделен от ментального. Только позже они понимают «видеть» и «показывать» как интенционально направленный ментальный опыт. Понимание интенциональности ментального опыта предполагает уже следующую уровневую организацию — метамодель, которая является ментальной теорией сознания.

Этой стадии дети достигают в возрасте 4 лет и способны к репрезентационному опосредованию и построению внутренних

моделей. Именно в этом возрасте дети постигают значение убеждений и доверия. Они начинают манипулировать доверием, начинают врать и обманывать. Неспособность детей-аутистов обманывать свидетельствует о дефиците репрезентативной концепции сознания на уровне метамоделей.

С. Кэри (Carey, 1985) предположила, что развитие детского интеллекта состоит в разворачивании двух врожденных концепций: физической и психической в направлении все большей их специфичности.

Некоторые аспекты развития понимания физического мира были рассмотрены нами выше. Наша точка зрения отлична от высказанной Кэри. Однако понимание физического мира и понимание организации социального мира, называемого психическим концептом, по определению Кэри, т. е. понимание психических состояний, происходит по-разному. Понимание психических состояний требует более сложной ментальной организации, проходит более продолжительный путь развития. Однако врожденные, базовые схемы в понимании как физического, так и социального мира присущи самым маленьким младенцам. Поэтому мы рассмотрели теоретическую модель развития житейской психологии Пернера, пытающегося объединить две линии ментального развития детей — понимание физического и социального мира. Общий прогресс развития, по Пернеру, идет от первичной репрезентации (одиночная модель) к вторичной репрезентации (мультимодель или комплексная модель) и к метарепрезентации. Пернер выделяет три ступени в развитии понимания психических состояний или социальных субъектов у детей.

1. Врожденная сензитивность к экспрессии ментальных состояний.
2. Понимание ментальных состояний, тесно связанных с ситуацией «ситуативная теория поведения».
3. Понимание ментальных состояний как внутренней репрезентации «репрезентативная теория сознания». Только на этой стадии появляется возможность связать референты с ментальными состояниями.

Многие положения концепции Пернера, безусловно, спорны и некоторые факты, представленные в нашей работе, ставят под сомнение универсальность данной модели. Так, предположение об организации ментальной репрезентации младенцев перво-

го года жизни как одиночной модели текущей информации не согласуется с нашими данными о развитии антиципации у младенцев уже 3-недельного возраста в условиях непрерывного движения, а также с данными других авторов о возможности понимания некоторых конструкторов организации физического мира — непрерывности и субстациональности. Выполнение младенцами задач с исчезновением объекта с антиципацией и понимание некоторых законов существования физического мира с необходимостью требует ментальной организации на уровне мульти- и даже метамodelей. Узнавание себя в зеркале проходит путь постепенного изменения от понимания отражения как объекта познания (как физического объекта) к пониманию зеркального Я (социального субъекта). Различия в уровнях развития следует, возможно, искать в количестве и качестве связанности внутренних репрезентаций, которые существенно изменяются с развитием ребенка. Данное предположение требует дальнейшей теоретической и экспериментальной разработки проблем когнитивного развития.

Таким образом, представлена довольно разноплановая картина понимания процесса становления Theory of mind в раннем возрасте. Особый интерес к раннему возрасту обусловлен, прежде всего, тем, что для понимания сложных форм социальных взаимодействий между людьми необходимо изучить базовые формы социального поведения, его детерминанты и механизмы. Несмотря на противоречивость и разнородность представленных концепций и теорий, становится ясно, что формирование модели ментальности, хотя и имеет особый статус в психическом развитии человека, не может быть изучено и понято в отрыве от других аспектов развития: когнитивного, моторного, эмоционального. Создание единой стереоскопической картины постижения человеком мира во всех его сложнейших противоречиях позволит продвинуться в понимании основ этого процесса, в пониманию основ социализации. Ранний период развития ребенка позволяет изучить природу этого процесса.

## ГЛАВА 8. МОДЕЛЬ ПСИХИЧЕСКОГО (THEORY OF MIND) КАК МЕНТАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ СТАНОВЛЕНИЯ СУБЪЕКТНОСТИ

### 8.1. Что дает подход Theory of Mind для понимания когнитивных механизмов развития знаний о мире?

---

Развитие понимания детьми ментальности рассматривается как основа социального понимания. Представления о природе житейской, наивной психологии чрезвычайно различны. Одна из проблем понимания ментальности заключается в том, что информация о себе и своей деятельности качественно отлична от информации о другом человеке, вовлеченном в ту же деятельность.

Мы полагаем, что именно *модель психического (The Theory of Mind — ToM)* является психологическим механизмом социализации ребенка и отражает его переход от базовых уровней развития индивидуальности к уровню агента социальных взаимодействий и, наконец, субъекта социальной жизни. Внутренней ментальной структурой, интенсивно развивающейся в дошкольном возрасте, определяющей процесс социализации, является модель психического: понимание своего собственного Я и Другого. Процесс этот начинается с самого рождения, с выделения человека как центральной фигуры окружающего мира, адресации именно человеку своих потребностей, обмена с ним первичными коммуникациями (псевдиалоги), далее следует обмен общими психическими состояниями внимания, эмоциями, затем идут действия ребенка как агента, носителя психического,



коммуницирующего с такими же агентами, усвоение простейших правил социального взаимодействия и ролей и, наконец, становление способности сопоставлять свой внутренний мир и мир других людей, что дает не только способность к пониманию Других и Себя, но и способность к иной организации поведения, действий, ожиданий и прогнозирования последствий (Сергиенко, 2002а).

Процесс социализации в большей степени исследовался в рамках социальной психологии. Данная область обозначается как социальное развитие. Когнитивный подход, изучающий модель психического, и подход к развитию в социальной психологии имеют существенные различия. Эти различия можно пояснить на примере дивергенции о возрасте, когда ребенок уже обладает моделью психического в двух этих подходах.

Так, большинство исследований в парадигме Theory of Mind пришли к заключению, что дети 4 лет обладают внутренними репрезентациями психического других людей, отличными от их психического. Тогда как социальная психология, ее результаты изучения развития эмпатии, межличностных конфликтов указывают, что моделью психического обладают уже дети 2 лет. Примером подобных исследований в области социальной психологии развития может служить работа Браун и Данн (Brown, Dunn 1991). В ней описан случай в условиях естественного видеомониторинга жизни семьи, когда девочка, не достигшая 3 лет, создала свою версию модели психического. Она спрятала любимую игрушку и просила младшего сиблинга найти ее. Маму она предупредила, чтобы она не угадывала местонахождение игрушки. Следовательно, девочка имела представление, что мама и сиблинг отличаются своими возможностями понимания задачи и ее решения, т. е. их психическое различно и отличается от ее собственного (см.: Raver, 1993).

Социальная психология развития справедливо критикует исследования Theory of Mind за использование в работе одного типа задач, ориентацию в исследованиях в основном на вербальные ответы испытуемых, изучение узкого возрастного диапазона (3 – 4 года), излишнюю сложность и условность постановки задач, ограничения лабораторными условиями, концентрацию на когнитивных процессах развития. Бесспорными достоинствами социально-психологического подхода являются естественные методы наблюдения (в семье, группе, в ситуациях

разрешения конфликта и т. д.), использование целостных показателей для анализа поведения (например, рост агрессии, принятие роли, ценностные ориентации). Однако недостатки подобного социально-психологического подхода также очевидны. Мы не получаем ответа: каковы же психологические механизмы, того или иного вида поведения, в чем причина ограничений социализации ребенка, кроме указания на внешние условия его развития (конфликтная семья, отсутствие модели для подражания и т. п.)? А между тем подход «модель психического», классический образец когнитивной психологии, дает нам возможность анализа внутренних ментальных структур, их организации, которые опосредуют возможности понимания окружения, особенно социального.

Приведенный пример рассогласования между представлениями социального подхода и Theory of Mind о возрасте становления внутренней модели психического относится к области интерпретации результатов этого исследования. Обнаруженные возможности маленьких детей понимать, что мама и сиблинг обладают разными способностями найти спрятанную игрушку, свидетельствует об организации более низкого уровня модели психического в 2 года и о более высоком уровне дифференциации своего внутреннего мира и мира Других людей в 4 года. Подобно этому шимпанзе, закрывая рот конечностями, чтобы не был слышен его непроизвольный крик о найденной еде, обманывает своих сородичей и съедает находку. Животное понимает, что надо сделать для обмана. Но этот обман отличается от способности обмануть Другого, навязав ему ложное представление. Обман шимпанзе построен на возможности оценить последствия своих действий и спланировать свое поведение. Однако понять свои внутренние репрезентации и сопоставить их с представлениями Другого и, более того, попытаться навязать свои репрезентации животное не может.

Так и в рассмотренном нами случае. Девочка просит мать не искать спрятанное, понимая, что мама обладает большей компетентностью, чем сиблинг, что многократно было подтверждено в опыте этой девочки. В этом случае необходимо только понять последствия поведения других для планирования собственных действий. В таком случае мы имеем дело с двумя разными уровнями организации модели психического в 2 и в 4 года, когда ребенок может распознавать обман и обманывать сам.

Выше мы останавливались на возникновении и развитии данного направления и на основных концепциях возникновения модели психического. В данной части работы мы сделаем акцент на текущем анализе проблемы и собственных экспериментальных исследованиях в данной области.

## **8.2. Уровни организации представлений о психическом**

---

Исследования в области развития «модель психического» позволили выделить основные уровни организации представлений о психическом. Однако разные авторы предлагают различные модели развития. Так, К. Бартч и Г.М. Вельман (Bartsch, Wellman, 1990) выделяют три основных уровня в развитии концепции психического: от становления психологии желаний (2 года) до психологии предсказаний (4 года). Напомним, что Й. Пернер (Perner, 1991) тоже предлагает три основных ступени в развитии ментальных моделей: первичная модель — модель текущих событий (single updating model); вторичная модель — мультимодель (complex models) и метамодель (model of a model), которые формируются в первые 4 года. Модулярная теория А. Лешли объясняет совершенствование теории психического развитием врожденных механизмов-модулей (см. выше).

Мы останавливались и на других концепциях развития знаний о психическом (Лешли; Мелтзофф, Мур; Тревартен; Барон-Коуэн; Кэри и др.).

Пестрая концептуальная картина давала противоречивые представления о том, когда и как развиваются знания о психическом.

Попытки уровневого описания становления модели психического отражают тенденцию снять противоречия и интегрировать разнородные и часто противоречивые данные о возможностях детей разного возраста и с различными отклонениями в развитии. Рассмотрим наиболее обобщенные варианты концепций уровневого развития внутренних ментальных моделей, которые позволяют описать возможности и ограничения в понимании детьми своего опыта и опыта других людей. М. Леви (Lewis, 1990) выделил 4 уровня развития модели психического. Первый уровень — «Я знаю» представлен и у животных, и у детей, и у взрослых.

Это базовые репрезентации, представляющие знания о жизненно значимых событиях и свойствах окружения. Например, когда объекты приближаются, то их проекции на сетчатке стремительно расширяются, специфицируя опасность столкновения. Многие представители животных, младенцы и взрослые реагируют испугом или удивлением, обнаруживая имплицитные знания, построенные на восприятии и моторном поведении. Этот уровень характерен с начала жизни ребенка (0 – 18 месяцев). Второй уровень — «Я знаю, что я знаю». Он опирается на метамодели репрезентаций. Развитие этого уровня характерно для детей, начиная с полуторагодовалого возраста. Маркером данного уровня становится узнавание себя в зеркале и отнесение зеркального образа к себе. Третий уровень — «Я знаю, что ты знаешь». Он связан со способностью понимать общие значения, носителями которых выступают люди. Понимание, что и Я и Другой обладают психическим, имеющим общие значения, позволяет строить поведение в соответствии с этими представлениями, дает возможность манипулировать этими представлениями. На данном уровне уже возможен обман. Данный уровень достигается на третьем году жизни ребенка. Наконец, четвертый уровень — «Я знаю, что ты знаешь, что я знаю». Для данного уровня характерны индивидуальные перспективы и учет индивидуальности ментального опыта и индивидуальности психических свойств субъекта. Ребенок уже понимает, что он может быть и субъектом знания, и объектом знания Другого. Это уровень метазнания, открывающий путь к тонким взаимодействиям между индивидами.

Более детальная картина уровневого развития модели психического представлена в работе П. Гарденфорса (Gardenfors, 2003). Автор утверждает, что единственной возможностью понять различия между внутренним миром животных, детей и взрослых, бесконфликтно интерпретировать различные знания — это эволюционный подход к проблеме становления модели психического. Нельзя не согласиться с данным утверждением, автор этой работы неоднократно высказывала эту же мысль (Сергиенко, 1992, 1996, 2000а, 2002а). Гарденфорс разделил ТоМ (Theory of Mind) на 6 компетенций или уровней компетенции.

1. Имеющие внутренний мир. Эта та организация внутреннего опыта, которая позволяет построить ментальные модели ситуации для планирования и прогнозирования поведения.

2. Имеющие модели эмоций. На этом уровне возможно понимание, что кто-то еще испытывает боль. Это порождает сочувствие, которое строится на понимании эмоций Других, но вовсе не означает понимания желаний или убеждений Другого. Эволюционное значение способности к сочувствию ведет к большей солидарности в группе, снижает риск опасности и способствует выживанию. Этот уровень не обязательно ведет к формированию модели психического. Сочувствие означает лишь чувствовать то же, что и Другие. Сочувствие не тождественно эмпатии, которая опирается на репрезентацию эмоций Других или понимание иных аспектов внутреннего мира Другого. Для эмпатии необходимо отделять собственные чувства от чувств Другого. Сочувствие же опирается на восприятие экспрессии эмоций, вызывающих соответствующие эмоции у индивида. Эмпатия означает следующий шаг в развитии внутреннего мира. Животные способны к сочувствию, но не к эмпатии. Обезьяна в отличие от человека не может контролировать проявление эмоций или симулировать их. Поэтому прямое восприятие эмоциональных выражений может вызывать аналогичные эмоции. Их подавление или симуляция означают способность манипулировать поведением Других. Эволюция контроля лицевых выражений, голосовых и телесных проявлений привела к тому, что называется способностью к макиавеллианскому интеллекту.
3. Имеющие модель внимания. Это способность понимать, куда направляют свое внимание другие люди. Даже очень маленькие дети обладают способностью направлять внимание. В 6-месячном возрасте младенцы следят за материнским взором, если она поворачивает голову, а в 12 месяцев — когда она только перевела свой взгляд. В 18 месяцев дети определяют направление материнского внимания и вне собственного поля зрения, если мать смотрит на объект, расположенный за ребенком. Это значит, что младенец уже обладает репрезентацией пространства во внутреннем мире, не ограниченном собственным полем зрения. Шимпанзе хорошо понимают, куда смотрят другие. В экспериментах с животными, шимпанзе заглядывали за непрозрачную часть экрана, чтобы посмотреть, на что смотрит экспериментатор, демонстрируя понимание не только

общего направления взора, но и его локализацию в определенном месте. Это внимание к вниманию или внимание второго порядка («Я отмечаю, что вы отмечаете»). Еще более прогрессивной формой внимания для развития понимания психического является общее внимание, направленное на объект. И Я, и Другой демонстрируем внимание второго порядка. Это необходимо для прогресса модели психического, но недостаточно для его понимания. Главный шаг к идее психического Другого состоит в способности поставить Себя в позицию Другого, увидеть мир таким, каким Он его видит. Маленькие дети не способны к этому, это отмечал еще Ж. Пиаже.

4. Имеющие интенции. Люди обладают склонностью искать причинность в мире. Еще Кант выделял причинность в качестве базовой категории. Существует глубокий эволюционный смысл поиска причинности. Причинность помогает понять мир, моделировать, предсказывать его, прогнозировать последствия своего поведения в нем. Можно выделить три типа последствий понимания причинности: а) способность упреждать собственные действия; б) способность упреждать последствия действий других; в) способность упреждать физические события, опираясь на понимание законов физического мира. Обезьяны способны к пониманию причинности всех перечисленных видов. Не только обезьяны демонстрируют понимание последствий собственных действий и предвосхищают их. Обезьяны понимают и предвосхищают действия другого. Так, когда они видят взгляд леопарда или питона, они издают крик, предупреждающий об опасности, это свидетельствует о понимании и предвосхищении возможных действий. Люди демонстрируют понимание всех видов причинности, начиная с раннего возраста. Способность разделять причинность физического и ментального мира (а, б и в) лежит в основе способности понимания интенциональности в поведении других. Выделение интенции означает понимание действий, обусловленных агентом или объектом. Если действие обусловлено агентом, это ведет к заключению, что существует некая цель для действия или интенция. Однако выделение цели требует более низкого уровня понимания внутреннего мира, чем понимание

модели психического других. Когда мы идентифицируем кого-то, имеющего цель, стремление, мы видим индивида как *агента*, но когда мы понимаем его модель психического, то мы воспринимаем его как *субъекта*.

5. Имеющие модель психического Другого. Понимание, что Другой имеет убеждения, желания, которые могут отличаться от собственных убеждений и желаний.
6. Имеющие самосознание. Способность репрезентации собственного внутреннего мира.

Уровни 5 и 6 могут выступать водоразделом в эволюции развития модели психического у животных и человека.

Одним из критериев различий организации психического у высших животных и человека может выступать модель психического — понимание убеждений, желаний другого (знание его психологии). Однако данный критерий не так четко проводит границу, как предполагалось. Примером могут служить наблюдения естественного поведения в сообществе бабуинов, сделанные в Эфиопии. Взрослая самка очень медленно и осторожно за 20 минут перемещается за высокий камень. За камнем находится молодой самец, которому она стала делать глуминг, что выражает симпатию и ухаживание. Этот высокий камень скрывает молодого самца, оставляя на виду только голову и спину взрослой самки от наблюдения доминантного самца. Доминантный самец может видеть взрослую самку только частично, но не глуминг. Поведение самки можно интерпретировать как продуманный обман, что для многих исследователей является показателем наличия модели психического. Однако данное поведение можно свести к более низким уровням ментальной компетентности (первым четверем). Самка-бабуин может понимать направленность внимания, причинность физического мира (границы ширмы-камня), интенциональность (направленность собственных действий своих и другого — доминантного самца). Собственно способность представлять внутренний мир Других ведет к значимому расширению собственного внутреннего мира. Эта способность добавляет в эволюции совершенно другой уровень развития психического. Это ведет к возможности *научения знаниям других*. Подобная возможность перенять знания Других дает не только бесспорный выигрыш в кооперации, развитии сообщества и собственного внутреннего мира, но и возможность к манипулированию другими

людьми. Обман становится возможен только на уровне понимания модели психического другого. Как уже отмечалось, внешнее поведение обмана демонстрируют и высшие животные. Нельзя удержаться от описания еще одного примера обмана у горилл. Группа горилл шла по тропе. Одна самка неожиданно увидела бананы на ветке в нескольких метрах от тропы. Если бы ее сородичи увидели эти бананы, то все они устремились бы к ним. Чтобы обмануть сородичей, самка села и начала глуминг. Она делала это до тех пор, пока вся группа не исчезла из виду. Затем она быстро съела бананы и побежала за группой. Жанэ Гудэлл приводит наблюдение за самцом шимпанзе, который нашел бананы. Обычно шимпанзе издают специальный крик о еде (food cry) при ее обнаружении. Этот крик привлекает других сородичей, которые разделяют находку. Самец не хотел делиться. Но проблемой шимпанзе является плохой произвольный контроль своих экспрессивных действий. Тогда он зажал свой рот передними конечностями и держал их так, чтобы его произвольный крик не был слышен (см.: Gardenfors, 2003). Исследователи склонны интерпретировать данные типы поведения как обман, который является показателем модели психического Другого. Однако, повторим еще раз, скорее здесь достаточно планировать свое поведение, опираясь на предшествующие уровни организации внутреннего мира (1 – 4). На этом уровне возможен обман, но он не сравним с более сложными его формами, которые предполагают, что внутренний мир обманщика содержит репрезентацию внутреннего мира Другого (обманываемого). Обман предполагает модель индивидуального мира обманываемого, а этот тип способности появляется в эволюции только на уровне человека позже других способностей, необходимых для планирования своего поведения в соответствии с поведением других. С этой точки зрения человекообразные обезьяны не способны к пониманию внутреннего мира другого, что препятствует возникновению более тонких форм обмана. Шимпанзе, закрывающий рот, чтобы не сообщить о найденном банане, осуществлял обманное действие на основе планирования собственного поведения и поведения сородичей, но не на основе понимания внутреннего мира сородичей. Приматологи не видят этих различий.

Еще более сложная способность — манипуляция поведением других, известная как макиавеллианский интеллект. Эволюционные основания для этой человеческой способности мы находим



и у высших животных. Только обезьяны и высшие атропиды могут отслеживать как другие животные относятся к друг другу. Эта способность является ядром социального интеллекта. В. Дассер в экспериментах с макаками показывала пары фотографий членов стада. Например, мать-дочь, две сестры, два неродственных индивида. Эксперименты показали, что макаки опознавали не только своих родственников, но и определяли иерархические отношения между индивидами. Другие исследования, основанные на наблюдениях за групповыми взаимодействиями шимпанзе, продемонстрировали способность не только обмана, но и притворства для достижения цели. На достаточно большом пространстве экспериментаторы прятали еду, разрешая видеть ее расположение только самке Белл. Далее выпускалась вся группа шимпанзе и Белл вела их к местам, где находилась еда, которую они вместе ели. Самец Рок, который был сильнее Белл, стал отбирать еду и сам поедать ее. При повторных экспериментах (еда пряталась в разных местах) Белл не находила еду, если Рок был рядом. Она продолжала сидеть поодаль. Как только Рок направлялся в другое место, она шла к тому месту, где была еда. Но Рок усвоил этот маневр и стал делать вид, что уходит, а затем возвращался. Подобное поведение: уйти и вернуться — не характерно для шимпанзе (Вупп, 1998). Рассматривая этот случай, Томазелло (Tomassello, 1998) замечает, что это кажущееся свидетельство понимания намерений может быть объяснено на уровне понимания последствий поведения.

Франц де Вааль (de Waal, 1982) в знаменитой книге «Политика шимпанзе» описал умных, высоко ранговых шимпанзе, манипулирующих другими. Показательна история доминантного самца Йероена, который долгое время был на вершине иерархии. Он был смещен самцом Льюиком. Вместо того чтобы устраивать драки за потерянное место, Йероен создал альянс с сильным самцом Никки. Они вместе свергли Льюика и Никки стал первым самцом в иерархии, а Йероен занял второе место, получив доступ к некоторым самкам. Однако и это поведение, так напоминающее поведение в человеческом сообществе, вовсе не требует понимания намерений другого и их манипуляций. Это, скорее, элементы следующего уровня ментальной организации. Обобщая примеры поведения человекообразных обезьян, П. Гарденфорс (Gardenfors, 2003) полагает, что ограничение их когнитивных способностей лежит между способностью вычленять

интенцию и моделью психического другого, т. е. между уровнем агента и субъекта.

Некоторые аспекты макиавеллианского интеллекта могут быть обнаружены и у маленьких детей. Например, существует связь между эффективным обманом других и высоким социальным статусом (см.: Gardenfors, 2003). Китинг и Гельман (Keating, Helman, 1994) исследовали дошкольников, определяя социально доминантных детей. Им давали два стакана апельсинового сока, один из которых содержал хинин. Детей просили не показывать, что он горький. Многие дети не могли сдерживать гримасы, но у некоторых это получалось. Поведение детей было записано на видеопленку, которая потом демонстрировалась экспертам без звука. Эксперты определяли, кто из детей обманывает, а кто — нет. Результаты показали, что успешный обман связан с социальным доминированием и не зависит от возраста детей.

Подобные связи существуют между социальной компетентностью и способностью к притворству. В исследовании Конноли и Дейл (Connolly, Dayle, 1984) оценивалась социальная компетентность группы дошкольников по экспертным оценкам учителей (популярность среди сверстников, вербальные навыки, разрешение конфликтов в группе). Учитывалась способность притворяться двух типов: воображать предметы чем-то (например, палочку — пистолетом, бревно — коровой) и креативность в ролевых играх (симуляция ролей). Проявления двух видов притворства суммировались, и это позволяло определить общий ранг данной способности у ребенка. Дети, имеющие высокие оценки социальной компетентности, имели и высокие ранговые оценки способности притворства.

Способность к притворству является ранним показателем становления модели психического. Но существуют и примеры притворства и игр «понарошку» и среди шимпанзе и горилл, выращенных среди людей. Так Аустин, выращенный Сюзанн Саваж-Рамбау (Savage-Rumbaugh et al., 1998) часто притворялся, когда был маленьким, например, делал вид, что ест, используя воображаемую тарелку и ложку. Канзи изображал, как собака или горилла кусает его или он сам выслеживает и кусает кого-то.

Игра имеет важное значение для становления внутреннего мира как системы репрезентаций о физических и ментальных объектах. Один из путей приобретения опыта взаимодействия — имитация. Михаэл Томазелло (Tomasello, 1998) выделил три

уровня подражания. Низший уровень, на котором происходит подражание действиям с объектами, который он назвал стимульно обусловленным. Например, когда молодой шимпанзе заинтересовался камнем, которым его мать разбивает орехи и начинает с ним играть, подражая действиям с ним других. Второй — уровень собственно имитация. Это тип подражания, когда животное имитирует действия другого без понимания целей действия. Например, попугай подражает речи человека. Третий тип подражания предполагает понимание интенции определенных видов поведения. Многие исследователи считают, что животные способны только к подражанию на первом и втором уровнях, но не на третьем. Так, дельфины подражают морским львам, плавают, как они, лежат на поверхности воды, как они во время сна. Или маленький дельфин увидел, как стоящий на краю аквариума человек курит. Он подплыл к своей матери, пососал молока и выпустил его, как дым сигареты. Но достичь уровня, который достигают в 18 месяцев дети человека, извлечь интенцию даже из предъявления неудачного действия, как в описанных выше экспериментах Э. Мелтзоффа, они не могут. Перейти от уровня агента к уровню субъекта даже самые умные животные не в состоянии, хотя демонстрируют способности, близкие данному уровню.

Способность к макиавеллизму требует развития не только уровня модели психического Другого, но и развития шестого уровня — самосознания. Попытки обмана, предполагающие, что обманщик имеет модель психического обманываемого, при развитии самосознания наталкиваются на понимание того, что кто-то пытается его обмануть и будет предпринимать соответствующие действия. Тогда важным становится совмещение понимания намерений обмануть, репрезентации собственного внутреннего мира и внутреннего мира обманщика с внешними реалиями. В основе подобного совмещения лежит развитие самосознания. Базовым показателем развития самосознания считается узнавание себя в зеркале. Еще в 1970 г. Галлуп предложил тест на узнавание себя в зеркале. Он наносил непахучие точки на веко и ухо обезьяны и ставил перед ней зеркало. Обезьяна обнаруживала точки, трогала их, обнюхивала пальцы. Могут ли животные узнавать себя в зеркале? Только шимпанзе и орангутаны могут узнавать себя в зеркале, но не другие приматы (Gallup, 1977). Вариантом теста Галлупа служила ситуация наблюдения себя

по телевизору. Шимпанзе реагировали на это так же, как на зеркало. Шимпанзе могут узнавать себя и по фотографии. Так, шимпанзе Вики, выросшая среди людей, выполняла задачу сортировки фотографий шимпанзе и людей в разные коробки. Когда она дошла до своей фотографии, то поместила ее в коробку с фотографиями людей. Однако никакие высшие приматы не декорируют себя, изменяя свою внешность. Украшения себя встречается только в человеческой культуре. Узнавание себя в зеркале или по фото требует только репрезентации собственного тела, а не собственного психического. Критический шаг в эволюции самосознания — осознание себя не только как телесного агента, но и как агента с внутренними репрезентации. Эти репрезентации внутреннего мира никогда не развиваются без предшествующего развития репрезентации внутреннего мира Других людей. «Опыт-Другого» должен предшествовать «опыту-Я».

Приведенный анализ показывает, что модель психического можно представить как непрерывный эволюционный процесс, имеющий свои закономерные предшествующие уровни развития и ограничения в филогенезе, закономерности в онтогенезе. Данное рассмотрение уровней развития модели психического показывает возможный переход от становления уровня обладания внутренним миром к пониманию эмоций, интенций агента действий к субъекту действий и, наконец, самосознающему субъекту. Представляется, что данная эволюционная последовательность чрезвычайно полезна для дифференциации многих феноменов развития модели психического. К сожалению, ни одна концепция или модель в настоящее время не в состоянии представить системную картину становления модели психического и вступает в противоречие с последовательностью развития отдельных аспектов модели психического в онтогенезе человека.

В наших исследованиях мы изучаем становление модели психического у детей от 3 до 11 лет. В постановке экспериментов мы пытаемся уйти от методических недостатков, характерных для направления Theory of Mind. К таким недостаткам относят использование одного типа задач в работе, преимущественная ориентация в исследованиях на вербальные ответы испытуемых, исследования узкого возрастного диапазона (3 — 4 года).

В нашей работе мы использовали комплекс методик, включающих игровые ситуации, представление задач в образном плане,

стимуляцию активности ребенка в решении задач, предоставляющих средства (подсказки) и пути решения.

Рассмотрим несколько экспериментов, выполненных в направлении Theory of Mind совместно с сотрудниками и аспирантами. Эти исследования мы попытаемся интерпретировать как уровни развития модели психического, приводящие ребенка к уровню субъектности. Однако прежде необходимо остановиться на начальных этапах становления субъектности, которые мы выделяем как уровень протосубъектности. С вопросом о базовых уровнях становления протосубъекта тесно связан принципиальный вопрос о критериях субъектности.

### **8.3. О критериях субъекта**

---

Разработка психологии субъекта предполагает выделение и описание основных этапов становления человека как субъекта деятельности. Исходные положения психологии субъекта, берущие начало в философии, были разработаны С.Л. Рубинштейном, Д.Н. Узнадзе, Б.Г. Ананьевым и в самом обобщенном виде были сформулированы гуманистическим подходом в психологии. А.В. Брушлинский, К.А. Абульханова-Славская продолжили и развили основы психологии субъекта, сформулированные С.Л. Рубинштейном. Схематично основные положения психологии субъекта можно свести к следующим: субъект — это человек на высшем уровне своей активности, целостности (системности), автономности. На этом уровне человек предельно индивидуализирован, т. е. проявляет особенности своей мотивации, способностей, психической организации. Человек не рождается субъектом, а становится им в процессе деятельности. Каждая личность есть субъект, но он не сводим к личности. Субъект — качественно определенный способ самоорганизации, саморегуляции личности, способ согласования внешних и внутренних условий осуществления деятельности во времени, центр координации всех психических процессов, состояний, свойств, а также способностей, возможностей и ограничений личности по отношению к объективным и субъективным целям, притязаниям и задачам деятельности. Целостность, единство, интегративность

субъекта являются основой системности его психических качеств (Брушлинский, 1999, 2000, 2002, 2003). Раскрывая природу целостности субъекта, А.В. Брушлинский указывает, что это означает, прежде всего, неразрывную взаимосвязь природного и социального на всех стадиях развития человека, начиная с пренатальной стадии, когда появляются самые первые, простейшие психические явления у еще неродившегося младенца.

Данное направление разработано лишь в самом общем виде и нуждается в детальном теоретико-экспериментальном обосновании.

Представляется, что две идеи данного подхода имеют принципиальное значение для развития психологии. Первое положение связано с возможностью объединения субъектно-деятельностного и системного подходов. Подобное объединение двух парадигм возможно на основе помещения человека как субъекта деятельности, как стержня психической организации в центр концептуальной схемы психологии. На каждом этапе или этапе своей реализации субъект выступает как носитель определенной системности, раскрывающейся во взаимодействии с миром. Именно субъект становится *системообразующим фактором* на каждом этапе своего развития, созидая свою сложную многоуровневую систему психической организации. «Субъект и его психика — это не две системы, а одна. Субъектом является не психика человека, а человек, обладающий психикой, не те или иные психические свойства и вообще формы активности, а сам человек — деятельный, общающийся и т.д. Целостность субъекта есть основание для системности всех его психических качеств — часто весьма противоречивых, не всегда гармоничных и т.д. Субъект — качественно определенный способ самоорганизации, саморегуляции, согласования внешних и внутренних условий активности, центр координации всех психических процессов, состояний, свойств, способностей, возможностей и ограничений личности соотносительно с объективными и субъективными (цели, притязания, задачи) условиями деятельности, общения и т. д. Таким образом, субъект — важнейшее из бесконечно многообразных противоречивых качеств человека» (Брушлинский, 1999, с. 331). Заметим, что принцип системного подхода предполагает самоорганизацию психики человека, которая проходит определенные уровни своего развития. Подобное объединение системного и субъектно-деятельностного подхода позволяет сделать шаг

на пути приближения психологии к человеку, реальному, сложному субъекту собственной деятельности, включив в это рассмотрение системные механизмы его психической организации.

Второе положение психологии субъекта, которое важно для перспектив развития психологии, состоит в единстве рассмотрения индивидуального и универсального в человеке. Традиционным для психологии остается изучение характеристик человека как индивида в аспекте его принадлежности к человеческому виду, индивидуальных особенностей человека, его отличий от других представителей человечества. Однако современные тенденции развития психологии остро ставят вопрос о разработке единого подхода к изучению человека в обеих его ипостасях: и как обладающего универсальными, так и особенными чертами организации психики.

Одним из открытых вопросов субъектно-деятельностного подхода является вопрос о критериях становления человека как субъекта собственной деятельности. В чем состоит качественное отличие человека как субъекта деятельности от других психологических категорий, описывающих его: индивида, личности, индивидуальности? Понимание субъекта различно у разных авторов. Так, Б.Г. Ананьев выделял три основные подструктуры в организации человека: индивид, личность, субъект деятельности. Интеграция этих трех подструктур образует неповторимую индивидуальность человека. Компонентами индивидуальности являются свойства индивида (совокупность природных свойств), личности (совокупность общественных отношений) и субъекта деятельности (совокупность трудовых деятельностей). В индивидуальности интегрируются три формы развития. Основная форма развития человека как индивида — онтогенез. Форма развития личностных свойств — жизненный путь человека в обществе, становление субъектных свойств происходит в процессе профессиональной деятельности человека. Все три составляющие имеют свои особенности и характеристики, для всех трех составляющих присуща неравномерность, гетерохронность процесса развития. Индивидуальность генетически формируется позже, являясь результирующей целостной системой свойств, процессов онтогенеза, профессиональной деятельности и жизненного пути человека. Таким образом, мы видим, что в понимании Б.Г. Ананьева человек как субъект деятельности — это определенный этап человеческого развития, предполагающий формирование психических

свойств и механизмов в процессе профессиональной (производственной деятельности). Отсюда человек как субъект характеризуется операциональными механизмами, тогда как индивид — функциональными механизмами, а личность — мотивационными механизмами, включающими потребности индивида и ценностные ориентации. «Разумеется, пишет Ананьев, — разделение человеческих свойств на индивидуальные, личностные и субъектные относительно, так как они суть характеристики человека, как целого, являющегося одновременно природным и общественным существом. Ядро этого целого — структура личности, в которой пересекаются (обобщаются) важнейшие свойства не только личности, но также индивида и субъекта» (Ананьев, 1996, с. 220). Выделяя в качестве ядра человеческой организации личность, Б.Г. Ананьев указывает, что «структура личности, сложившаяся в процессе индивидуального развития человека, сама детерминирует направление, степень изменения и уровень развития всех феноменов психического развития. С.Л. Рубинштейн именно в этой структуре личности, комплексе личностных свойств усматривал те внутренние условия, через которые действуют те или иные внешние факторы» (Ананьев, 1996, с. 218).

Здесь мы видим различия в понимании субъекта Б.Г. Ананьевым и авторами субъектно-деятельностного подхода. Если для Б.Г. Ананьева личность является ядерной структурой организации, то для субъектно-деятельностного подхода — субъект, который всегда является личностью, но не сводим к ней. Для Б.Г. Ананьева субъектом становится человек в процессе своей профессиональной деятельности и творчества как высшего уровня профессиональной деятельности, тогда как в представлении последователей С.Л. Рубинштейна субъект — качественно определенный способ самоорганизации, саморегуляции личности. «Любая личность может быть объектом подлинного воспитания лишь постольку, поскольку она вместе с тем является субъектом этого воспитания» (Брушлинский, 1999, с. 345). Именно субъект рассматривается как ядро человеческой организации. «Многообразные виды и уровни активности субъекта образуют целостную систему внутренних условий, через которые как через основание развития только и действуют внешние причины» (Брушлинский, 1999, с. 344).

Однако различно содержание категории субъекта и у авторов субъектно-деятельностного подхода, опирающихся на основные



положения С.Л. Рубинштейна. Так, К.А. Абульханова понимает данную категорию как постоянное движение личности к субъекту. Она пишет, что «...не всякая личность может быть субъектом деятельности» (Абульханова, 1997, с. 63). И далее: «Применительно к разным личностям можно говорить о разной мере их становления как субъектов, в соответствии с общим определением, что субъект — это не вершина совершенства, а движение к нему» (Абульханова, 1997, с. 65).

Определяющим для категории субъекта автор полагает возможность разрешать противоречия. Рассматривая качественные изменения личности, ставшей субъектом деятельности, К.А. Абульханова выделяет три основные трансформации, происходящие с человеком. Во-первых, все психические ресурсы (психические процессы, свойства, состояния, способности) используются как средства обеспечения жизнедеятельности и деятельности личности. Во-вторых, все психические ресурсы образуют индивидуальную композицию, подчиненную личностной деятельности. «Становление личности субъектом деятельности есть процесс реорганизации, качественного преобразования включенных в деятельность и обеспечивающих ее осуществление психических и личностных свойств в соответствии с требованиями деятельности и критериями самой личности» (Абульханова, 1997, с. 67). В-третьих, личность, став субъектом, начинает опираться на свои стратегии в жизни и деятельности, несмотря на наличные ресурсы, способности и возможности. Так, человек, потерявший смысл жизни, не использует свою волю, интеллект, способности для работы и самореализации. Автор подчеркивает, что «определение субъекта как разрешающего противоречия позволяет понять, почему личность, уходящая от таких решений, начинает подвергаться деформации, деградации, фрустрации» (Абульханова, 1997, с. 68). Таким образом, в качестве критерия субъекта выступает способность разрешать противоречия, и без этой способности личность не становится или утрачивает статус субъекта. Субъект, согласно определению К.А. Абульхановой, есть гармоничная, самореализующаяся личность, достигшая вершины в иерархическом развитии. В новой работе К.А. Абульханова уточняет различия категорий «субъект» и «личность». Она пишет, что «личность становится индивидуальностью, достигая максимального уровня развития своей *особенности*, а субъектом она становится, достигая оптимального уровня развития

своей человечности, этичности... качество ее как субъекта проявляется в оптимальном способе организации этого жизненного пути, общения, деятельности. Субъект осуществляет организацию жизни как целостного процесса, учитывая ее изменчивость и сопротивляемость. Способность личности регулировать жизнь, организуя ее как целое, подчиненное ее ценностям, и позволяет ей стать относительно независимой, свободной по отношению к внешним требованиям, давлению обстоятельств. Жизненный путь личности детерминирован самой личностью, с одной стороны, и объективными, преднаходимыми ей условиями, требованиями, событиями, обстоятельствами, эпохой, к которой она принадлежит, с другой стороны. Эти детерминанты никогда не совпадают друг с другом. Поэтому качества личности как субъекта жизненного пути проявляются в *способе разрешения противоречий*, возникающих в ее жизненном пути при осуществлении его организации» (Абульханова, 2000, с. 25).

Выделенный критерий субъектности, по моему представлению, не является специфичным и достаточным для данной категории. Разрешение противоречий даже на неосознаваемом уровне выделяется как движущая сила любого развития, в том числе и личностного. Более того, слишком неопределенным кажется положение об оптимальном способе организации жизненного пути, способе разрешения противоречий. Получается, что уровень субъекта является как бы операциональным уровнем личности, задающей общее направление движению.

Человек, начиная с пренатального периода своего развития, всегда находится под воздействием противоречивых тенденций, потребностей и мотивов. Безусловно, противоречия эти разного уровня сложности (от обеспечения комфорта своего психофизического развития до решения мировоззренческих проблем). Но именно эти разного уровня противоречия, стоящие перед субъектом, целостность которого является системообразующим фактором психической организации и регуляции, обеспечивают его развитие и как индивида, и как личности. Активность субъекта, разрешающего те или иные противоречия, созидает психическое, носителем которого является субъект. Избирательность этой активности и ее индивидуализированная результативность и варибельность свидетельствуют о том, что эти действия совершает субъект. Вопрос стоит об уровнях самоорганизации и регуляции субъекта деятельности. Поэтому определение субъекта

как разрешающего противоречия, в понимании К.А. Абульхановой, означает, что категория субъекта поглощается категорией личности и является лишь обозначением высокого уровня развития личности, способной к самореализации, что вполне согласуется с представлениями гуманистического подхода о стремлении человека к самореализации и самоактуализации (например, у А. Маслоу, К. Роджерса). Значительно шире понимает категорию субъекта А.В. Брушлинский. Напомним: «Субъект — качественно определенный способ самоорганизации...» (Брушлинский, 1999, с. 331). Он указывает, что субъект — это человек на высшем уровне своей активности, целостности (системности), автономности. Он подчеркивает, что субъектом не рождаются, а становятся. Каждая личность является субъектом, но субъект не сводится к личности (Брушлинский, 2003). С одной стороны, А.В. Брушлинский признает непрерывность развития человека как субъекта деятельности, а с другой — постулирует субъектность как высший уровень активности, целостности, автономности. Данное противоречие нуждается в разъяснении и разработке, поскольку вопрос о критерии категории субъекта остается открытым.

В одной из последних работ Андрей Владимирович более детально раскрыл проблему критериев в становлении субъекта. Он писал: «Субъектом столь неразрывного, недизъюнктивного единства природного и социального (культуры) становится человек по мере того, как он — будучи еще ребенком, подростком и т. д. — начинает выделять себя (не отделять!) из окружающей действительности и противопоставлять себя ей как объекту действия, познания, созерцания и т. д. Первый существенный критерий становления субъекта — это выделение ребенком в возрасте 1–2 лет в результате предшествующих сенсорных и практических контактов с реальностью наиболее значимых для него людей, предметов, событий и т. д. путем обозначения их простейшими значениями слов. Следующий наиболее важный критерий — это выделение детьми в возрасте 7–10 лет на основе деятельности и общения объектов благодаря их обобщению в форме простейших понятий (числа и т. д.)» (Брушлинский, 2002, с. 12–13).

Далее Брушлинский указывает на то, что «Изначальная социальность, включенность в культуру человеческих индивидов на вышеуказанном этапе их развития характеризуется понятийностью их познания и вообще деятельности. Понятия

не существуют как платоновские идеи — вне субъекта и его деятельности (познания, обучения, учения и т. д.). Отсюда вытекают, по крайней мере, два вывода, существенных для всей рассматриваемой проблематики. Во-первых, понятия не существуют для ребенка, пока он — в качестве школьника — не начнет овладевать ими в процессе своей деятельности (совместно с учителями, воспитателями и т. д.). Во-вторых, понятия не входят в состав «третьего мира» как его раскрывает К. Поппер» (Брушлинский, 2002, с. 13).

В свете последних работ Андрея Владимировича наши позиции сблизились, особенно по вопросу о самом первом уровне становления субъекта и необходимости рассматривать вопрос о критериях относительно уровневой психической организации.

**Первый критерий** — *выделение ребенком себя из окружающего мира*, на мой взгляд, очень важен, и я аргументировала это положение в статьях (Сергиенко, 2000, 2002), подчеркивала в беседах с Андреем Владимировичем. *Ранние периоды онтогенеза человека рассматриваются как решающие и для становления концепции мира* (физического и социального — Theory of Mind), *и для развития личности.*

**Второй критерий**, выделенный Брушлинским как основной в становлении субъекта, — *понятийная деятельность — дискуссионен*. Трудно согласиться с появлением понятий у ребенка в 6–7-летнем возрасте и положением об их жесткой связи с вербальными обозначениями. Процесс становления понятийного ментального мира субъекта происходит постепенно, шаг за шагом, образуя все более сложную иерархию когнитивного пространства, начало же этого процесса опирается на базовые когнитивные способности младенцев упорядочивать мир объектов, организуя базовую модель мира.

В главе 6 обоснован тезис о непрерывности становления понятий в младенческом возрасте. Напомним, что *способность к таксономии обнаружена у младенцев 2- и 3-месячного возраста*. Получены экспериментальные доказательства возможностей 2-месячных младенцев формировать *глобальные категориальные репрезентации прежде базовых*. *Младенцы 3 и 4 месяцев формируют и глобальные, и базовые категории*, но отличные от категорий взрослых, получившие название *детских базовых категорий*. *Детские категории отличны от взрослых* и меняются в процессе развития. *Главное отличие состоит в их обобщенной,*

*нерасчлененной глобальности и отсутствию иерархии как между признаками внутри понятия, так и между отношениями суперординатного, базового и субординатного уровней.* Кроме того, даже 2-летние дети имеют категории базового уровня, границы которого *или шире, или уже, чем у взрослых.* Например, дети могут включать летучих мышей в класс птиц или исключать футбольный мяч из категории мячей. Объекты, которые включают в тот или иной класс младенцы и маленькие дети, *подобны, но не идентичны тем, которые включают взрослые.* Однако отличие раннего процесса категоризации от подобного у взрослых состоит не в особенностях принципов младенческой категоризации. *Эти принципы общие: форма — функция.* Отличия коренятся в *ограничении образования иерархии признаков понятия и иерархии уровней понятий.* Дополнительным аргументом в пользу вектора движения процесса категоризации от глобального, недифференцированного к локальному, базовому, дифференцированному послужило использование коннекционистской модели, в которой единицы информации связывались определенным 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 (млекопитающие, мебель), 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 в становлении понятий: от глобального уровня к базовому.

Это позволяет сделать два важнейших заключения:

1. *Формирование понятий идет от глобальных к базовым. Однако глобальные категории младенцев имеют максимально недифференцированный, обобщенный характер: младенцы знают, что объекты представляют некоторые целостности.*
2. *Исследования последних лет убедительно доказывают, что глобальные категории формируются на основе перцепции, по-видимому, по механизму прототипа.*

Современная когнитивная психология, начиная с работ Дж. Брунера, Р. Грегори, У. Найссера и других, исходит из того, что процесс восприятия, осмысления воспринятого — это процесс принятия интеллектуального решения, вне которого восприятия не существует. Это решение не осознается (поэтому воспринимающему субъекту 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», движение и кончая категориями причинности. *Некоторые из этих категорий (перцептивных гипотез) образуются на основе врожденных организующих принципов (субстанциальности и континуальности), другие формируются в процессе опыта.* Вот почему восприятие неотделимо от мышления и имеет не только индивидуальный характер, но и родовой, обобщенный, универсальный. Следовательно, низшие и высшие уровни организации психического не полярны, а находятся в непрерывном взаимодействии.

*Понятия проходят путь постепенного становления и не исчерпываются только вербальными.* Способность к категоризации в раннем младенчестве свидетельствует, скорее, о непрерывности этого процесса, о существовании базовых принципов формирования понятий. *Вербализация указывает более на появление гизъюнктивности, иерархии, границ понятий и может служить одним из показателей следующего уровня становления субъекта.*

Еще недавно казалось бесспорным, что понятия, а следовательно, и знания человека должны иметь вербальное описание.

Однако когнитивной психологией накоплено достаточное число аргументов в пользу существования разных языков описания знаний — репрезентаций: вербального и невербального. Эти две системы работают принципиально разными способами. Информация в субъективном опыте репрезентируется посредством двух кодов: модального и амодального. Предполагается, что амодально репрезентированное знание может реализовываться посредством широкого класса модальных признаков. *Амодальные или холистические (глобальные) коды осуществляют обработку информации по принципу типизации, тогда как модальные (аналитические, локальные) коды действуют по принципу классификации.* Амодальные и модальные коды,

рассматриваемые вначале как механизмы переработки соответственно образной и вербальной информации, стали интерпретироваться в качестве общих принципов ментальной репрезентации. В процессе взаимодействия оба этих кода, две системы работают параллельно, однако в зависимости от задачи один из кодов занимает доминантное, а другой — субдоминантное положение. *Механизм типизации позволяет быстро, но очень обобщенно обработать информацию в основном неосознанно, тогда как механизм классификации — более медленный, точный — основан на осознанном переборе детальных признаков.* Амодальный код, работающий по принципу типизации, можно сравнить с «прототипом». Амодальные, холистические представления эволюционно старше дискретных, модальных, пропозиционных (Сергиенко, 1998).

#### **8.4. Базовые уровни становления субъекта**

---

Нам представляется, что вопрос о природе субъекта может способствовать разработке проблемы критерия субъектности. Только изучение непрерывного становления разных уровней человека как субъекта деятельности, по нашему убеждению, может продвинуть анализ данного вопроса.

Для выделения критерия становления развития человека как субъекта деятельности необходим анализ проблемы выделения человеком себя как действующего субъекта. Факты экспериментальных исследований, теоретические представления о психическом развитии ребенка должны быть обобщены и проанализированы с точки зрения возникновения субъектности в жизни ребенка, его представлений о себе, своей индивидуальности и своих отношений с другими людьми.

*Первый аспект этой проблемы — формирование личности человека как стержневой характеристики субъекта. Второй аспект — становление субъекта — предполагает рассмотрение понимания и разделения мира физических и социальных объектов. Третий аспект связан с положением субъектно-деятельностного подхода о том, что основой саморазвития субъекта является изначально практическая, а затем теоретическая деятельность.*

*И, наконец, четвертый аспект этой проблемы — развитие индивидуальности. Субъект на высших уровнях развития предельно индивидуализирован, но высший уровень подразумевает существование и неразрывную преемственность всех предшествующих уровней развития человека как особенного, отличающегося от других субъекта. Все эти аспекты составляют линии, по которым происходит развитие понимания ребенком субъективной концепции мира и себя как активного субъекта деятельности.*

Мы останавливались подробно в предыдущих главах на рассмотрении становления познания физического и социального мира. Непрерывность и взаимообусловленность этого познания позволяют говорить о возможности младенцев постепенно, шаг за шагом извлекать из окружающего мира представления о законах их существования.

Опираясь на *принцип континуальности психического развития человека*, можно предположить, что *становление базовых уровней субъектности в раннем онтогенезе предшествует развитым, зрелым формам осознанного поведения субъекта*. Для описания формирования понимания себя и других как агентов, наделенных психическим, необходимо проанализировать виды опыта взаимодействий, доступных младенцам. Эти виды опыта обеспечивают начальную информацию, которая может кодировать факт, что Я и Другой — агенты, осуществляющие психическое отношение к миру, следовательно, субъекты деятельности.

*Первые социальные взаимодействия у 2-месячных младенцев являются диадическими* (взаимная регуляция цикла взаимодействия по уровню активности и средствам) (Trevarthen, 1979; Мухамедрахимов, 2000). Такое диадическое общение представляет собой ритмический цикл взаимодействия, основанный на кинематической подстройке и синхронизации эмоциональной экспрессии матери и ребенка. Впоследствии врожденная аффективная связь, реализующаяся через определенные поведенческие схемы при взаимоотношении матери и ребенка, приводит к возникновению эмоциональной привязанности (Чесс, Томас, 1994; Ноесма, Коопен, 1991), которая обеспечивает ребенку чувство безопасности и уверенности в собственных силах. Этот начальный этап раннего выделения себя из окружающего мира и начало взаимодействий с Другим можно обозначить как **уровень первичной субъектности**.



К концу первого года младенцы способны к «триагическим» взаимодействиям со взрослыми, вовлечению третьего объекта. Младенцы могут вместе со взрослым разделять состояние внимания по отношению к объекту, понимать по взгляду другого человека, где находится объект, могут сами привлекать внимание взрослого и управлять им, используя жесты для протодекларативных и протоимперативных целей (Бейтс). Младенцы могут разделять контрастные эмоции взрослых с самого рождения, позже они используют эмоциональные выражения взрослых для управления собственными ориентациями на новые объекты, определяя их значение и безопасность. Таким образом, возникают отношения «треугольника»: взрослый — объект — младенец или взрослый — социальный объект — младенец, которые объединяют в целое процесс психического взаимодействия. Все это указывает на то, что младенцы понимают некоторые психические состояния других, используют их для регуляции и организации собственных состояний. Этот уровень мы обозначаем как **уровень вторичной субъектности** в младенчестве.

Общая тема современных исследований в психологии развития — это *природная реципрокность отношений младенца со взрослым*, которые играют базовую роль в понимании социального мира. Наличие интересубъективных отношений позволяет установить тождество: Я — Другой. *Образующими становления биполярной шкалы Я — Другой служит репрезентационная система, возможная благодаря врожденным механизмам амодального восприятия и интерсенсорного взаимодействия.* (Сергиенко, 1995, 1996). Важную роль в становлении системы Я — Другой играет появление третьего объекта («треугольные отношения») в интерперсональных отношениях, что знаменует новый уровень в понимании эквивалентности. Младенческий опыт собственной активности и активности Другого будут качественно дистанцироваться до тех пор, пока ребенок не начнет отражать и концептуализировать психические отношения к объектам, что разрешает сравнивать психические состояния Свои и Другого, а это служит основой *установления тождества Я — Другой.*

Таким образом, базовая концепция физического и социального мира свидетельствует об активности, интегративности, социальности человека как субъекта, что позволяет предположить, что *истоки субъектности следует искать на самых ранних этапах развития человека.*

Приведенные аргументы позволяют выделить *критерий базовой субъектности человека — это становление ментальной модели: Я и Другой — носители психического, Я и Другой могут испытывать тождественные психические состояния.*

Подобная модель появляется к концу первого года жизни, что можно обозначить как *базовый уровень протосубъектности* человека, которому предшествует непрерывный процесс развития интересубъективности.

### **8.5. О роли практической деятельности как основы развития субъекта**

---

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, 2003), нуждается в уточнении и развитии. С одной стороны, роль активности и деятельности в развитии субъекта представляется ведущей. С другой стороны, возникает вопрос, что направляет активность и деятельность субъекта? Трудно, даже чисто теоретически, допустить практическую деятельность, не имеющую осознанной, либо неосознанной цели. Здесь, как мне кажется, необходимо уточнить и выделить критерии понимания 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. Тогда снимается противоречие между неопределенностью понятий «активность» и «практическая деятельность». Практические действия субъекта — это есть конечный этап, завершающий когнитивную оценку, планирование, программирование взаимодействий с внешним миром. Таким образом, активность можно рассматривать как более 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 целенаправленны и ведут к развитию взаимодействия с миром, что, в свою очередь, развивает, изменяет и перестраивает ментальный опыт субъекта, способы реализации целей и задач. Развитие активности предшествует развитию практической деятельности и подготавливает ее.

## **8.6. Основы развития личности**

---

Одним из основных положений субъектно-деятельностного подхода (Брушлинский, 2003) является личностный принцип: субъект — это всегда личность, но к личности не сводим.

Соотношение личности и субъекта рассматривалось в работах Мальрие. «Субъект не сводится к Персоне, хотя и является ее источником» (по Зауш-Годрон, 2004, с. 19). В этом случае существует континуум процессов субъективизации и персонализации, между Субъектом и Персоной. Процесс же персонализации включает, по мнению А. Валлона, синтез двух аспектов развития: социализации и индивидуализации (как два комплементарных процесса [Зауш-Годрон, 2004]).

Представляется, что и эта характеристика человека как субъекта имеет свои корни в раннем онтогенезе. Одной из важнейших начальных задач в развитии ядра личности выступает выделение себя из среды. В самом начале жизни человек способен получать информацию (например, оптический поток), которая прямо специфицирует его непосредственное положение и его изменения в среде. Можно предположить, что первым представлением о себе является **Экологическое Я** — это Я, воспринимаемое относительно физического окружения. Экологическое Я образуется спонтанно с самого рождения и активно функционирует как составная часть Я-концепции на протяжении всей жизни, изменяясь и развиваясь. Возможно, что экологическое Я имеет корни в пренатальном периоде, поскольку плод совершает активные движения и взаимодействует активно и избирательно со средой. Плод способен к некоторым формам обучения

(слухового, тактильного), а при наличии многоплодной беременности происходит активное и избирательное взаимодействие между плодами, причем формы взаимодействия постоянно усложняются от простой реактивности до сложных паттернов взаимодействия, включающих такую организацию поведения, как объятия, поцелуи, ощупывание друг друга, агрессивные действия и т. д. (Arabin et al., 1996). Способность специфизировать окружение благодаря механизмам прямого восприятия, избирательности, антиципирующей схеме, инвариантной детекции, позволяет выделить себя, свои движения, свою активность из окружения. Бахрик и Уотсон (Баттерворт, Харрис, 2000) показали, что младенцы отделяют собственные движения от движений других детей, наблюдая их изображения по телевизору. Идея экологического Я не нова. Она сформулирована У. Найссером и подобна идее телесного Я или образу тела У. Джеймса. Изменения Я-экологического связано с ростом ребенка, совершенствованием его навыков, что требует рекалибровки систем восприятия (Neisser, 1988).

Второй начальной важнейшей задачей в развитии Я-концепции является установление эквивалентности Я — Другой. Этот тип представлений о себе может быть обозначен как **Я-интерперсональное**. Я-интерперсональное появляется также у самых маленьких младенцев и специфизируется видоспецифическими сигналами о взаимоотношениях Я — индивид, который участвует в человеческих обменах. В эту праформу Я-интерперсонального не входят культурные установки и тонкие аспекты интерперсональных отношений. Такой тип представлений также складывается непосредственно. В человеческой жизни люди часто взаимодействуют лицом к лицу, средствами, присущими человеческому виду. Эти взаимодействия встречаются на разных уровнях человеческой интимности, включающих или исключающих телесные контакты. Характерные средства взаимодействия включают обмен взглядами, жестами или ответными вокализациями. Все эти виды взаимодействия воспринимаются непосредственно и не требуют специальной осознанной интерпретации. Это арсенал невербальной коммуникации, на которой строятся интересующие циклы взаимодействия. Интерперсональное восприятие функционирует от рождения. Новорожденные отвечают аффективно на телесный контакт, материнские вокализации, поддерживают контакт «глаза в глаза». Стадия

первичной интерсубъективности обеспечивается сензитивностью новорожденных к человеческому голосу, человеческому лицу. Младенцы предпочитают не только голос собственной матери, но и аффективный контур «baby talk», мелодичный, медленный разговор на частоте женского высокого голоса. Новорожденные способны имитировать выражение лица взрослой модели (печаль, радость, удивление, гнев) и повторять жесты взрослых уже спустя несколько часов после рождения (шевеление пальцами, открывание рта, высовывание языка, вытягивание губ) (Field, 1986; Meltzoff, Moore, 1977, 1979). Многократно подтвержденные опыты с имитацией младенцев заставляют согласиться, что задолго до 8-месячного возраста, оцененного Пиаже как первый этап сенсомоторной интеграции, младенцы демонстрируют способность к интегративным действиям, предполагающим наличие репрезентации. Этот этап в развитии понимания социального мира Й. Пернер обозначил как врожденную сензитивность к экспрессии ментальных состояний.

Два типа ранних форм структуры Я: экологическое и интерперсональное, являются двумя аспектами взаимодействия с миром. Я-экологическое специфицирует описание системы Я — физический мир, Я-интерперсональное — системы Я — социальный мир. Эти два аспекта становления субъектности могут развиваться относительно независимо, однако их взаимодействие необходимо для возникновения следующего уровня «вторичной интерсубъектности», который предполагает «треугольные отношения», включающие и объект, и индивида. Дети начинают испытывать общие психические состояния со взрослым по отношению к объекту или событию. Это путь к пониманию дифференцированной интенциональности.

Мы попытались представить становление ядра субъекта на самых ранних этапах развития человека и показать непрерывность развития человека как субъекта деятельности. С первых месяцев жизни ребенок демонстрирует индивидуальные особенности, преломляющие его взаимодействие с внешним миром, он обладает ядром знаний о законах существования физического мира, выделяет себя из внешней среды, проявляет избирательность при взаимодействии, отличает физические объекты от социальных и имеет средства для быстрого развития понимания интенциональности и построения модели психики, носителем которой являются люди. Именно в младенчестве стремительно развиваются

ядерные составляющие личности — Я-экологическое и Я-интерперсональное. Ребенок с самого рождения вступает в интерперсональные отношения с другими людьми — первичная и вторичная интерперсональность. Активность младенца играет решающую роль в развитии его модели психического, а, следовательно, в развитии его субъектности. Развитие практической деятельности ребенка отражает уровень развития этой модели психического, расширяя, в свою очередь, возможности ментальной модели.

### **8.7. Становление контроля поведения как проявление индивидуальности субъекта**

---

Курт Левин в работе «Поведение и развитие как функция ситуации» писал, что проблемы общих законов и индивидуальных различий часто кажутся несвязанными, противоположными вопросами. Но проблемы индивидуальных различий и общих законов тесно переплетены. Научный закон выражается в уравнении, которое связывает определенные вариации. Индивидуальные различия должны пониматься как разные величины, варьирующие в определенном случае. Другими словами, общие законы и индивидуальные различия являются просто двумя аспектами одной проблемы. Они существенно зависят друг от друга, и исследование одного не может происходить без изучения другого (Левин, 1949).

Полностью разделяя представления о тесном переплетении индивидуального и общего в организации человека, следует подчеркнуть, что индивидуальность человека проявляется в полной мере в том, как человек регулирует свое поведение, достигая согласования с требованиями окружения. Данная проблема известна как проблема саморегуляции человека.

Проблема становления саморегуляции поведения интенсивно разрабатывается в различных психологических школах и направлениях. Эта проблема остается ключевой в понимании организации индивидуальных особенностей человеческой деятельности, возможностей регуляции функциональных состояний, своеобразия жизненного пути личности. Большинство работ анализируют уже взрослые уровни саморегуляции.

*Структурно-функциональный подход и концепция индивидуального стиля саморегуляции*  
(О.А. Конопкин, В.И. Моросанова)

Модель системы регуляции построена по аналогии с поэтапной информационной обработкой, но средствами человеческой психики. Регуляция осуществляется основными регуляторными процессами планирования (Пл), моделирования (М), программирования (Пр), оценки результатов (Ор) и регуляторно-личностными свойствами гибкости (Г) и самостоятельности (С). Открытыми вопросами данного подхода остаются проблемы развития саморегуляции в онтогенезе. Предложенная модель саморегуляции формируется и осуществляется в деятельности, тогда как индивидуальные особенности человека остаются за скобками. В последнее время предпринимаются попытки найти индивидуально-психологическое своеобразие саморегуляции (Моросанова, 2002), однако концептуально неясно, что определяет профили саморегуляции: деятельность или индивидуальная специфичность, а это — важнейший вопрос о психологических механизмах управления поведением.

Данная модель описывает только произвольные и осознанные уровни регуляции деятельности. Но известно, что *осознанная регуляция и более медленная, и более энерго- и психически затратная*. Спонтанная активность человека реализуется в большей степени на уровне неосознанной регуляции, и деятельность не подвергается постоянной рефлексии.

Авторами структурно-функционального подхода используются опросники для анализа стилей саморегуляции, которые требуют высокого развития рефлексивных процессов. Более того, сам человек не может давать о себе совершенно объективную информацию. Это в большей степени самопрезентация.

Мы полагаем, что индивидуальность человека, включая его ментальный опыт (когнитивное представление о мире), определяет и саму деятельность. То есть способность к самоорганизации, а значит целостность на каждом определенном этапе развития, существует до становления зрелой и сознательной системы саморегуляции, произвольной активности и служит основой ее становления в дальнейшем. Модель саморегуляции является когнитивной, т. е. предполагающей, что любой процесс может быть разложен на ряд этапов, на каждом из которых выполняется

какая-либо операция над информацией (Солсо, 1996), но информация об окружающей действительности, которую использует человек, может обрабатываться и параллельно и вызывать в нем определенное отношение. Это отношение отражено в другом принципе психологии — принципе единства сознания и переживания (Рубинштейн, 2001).

Сам автор структурно-функционального подхода отмечает: понимание сути саморегуляции существенно бы возросло при опоре на теоретическое представление о системно-организованном процессе, имеющем закономерную внутреннюю структуру (Конопкин, 1995).

### *Концепция воли В.А. Иванникова*

Под волевой регуляцией в данном подходе понимается регуляция побуждения к действию, сознательно принятому по необходимости. Психологическим механизмом при этом является намеренное изменение или создание дополнительного смысла действия. Развитие волевой регуляции происходит в процессе общего развития и обуславливается воспитанием. Дополнительные побуждения первоначально создаются через изменения смысла действия другими людьми, затем эти способы регуляции присваиваются и становятся частью личностного арсенала самоорганизации. Таким образом, волевая регуляция — это сознательный личностный уровень регуляции, опосредованный знаниями человека о мире, собственных ценностях и возможностях (Иванников, 1998). Близкая точка зрения высказывается Е.О. Смирновой (1992). Она рассматривает произвольность как развитие средств овладения собой и своим поведением, фактически отождествляя ее с процессом формирования опосредованного поведения. Движущей силой процесса развития произвольности является взрослый, становящийся посредником между ребенком и культурным окружением. Открытыми в данной концепции остаются следующие вопросы. Волевой контроль является результатом воспитания, и в нем не учитывается индивидуальность человека.

Неясным остается взаимодействие с другими аспектами саморегуляции: эмоциональными, когнитивными.



### *Концепции контроля за действием Ю. Куля*

Волевая сфера понимается в ней как система, состоящая из автономных подсистем: самоконтроля и саморегуляции, которые гибко взаимодействуют и обеспечивают удержание намерения в активном состоянии. Самоконтроль предполагает осознанную борьбу мотивов, которая требует дополнительных ресурсов для выполнения действия в виде усилий по поддержанию активности и эмоциональной напряженности.

Для саморегуляции характерно произвольное внимание к цели, отсутствие усилий по поддержанию активности, связь эмоций с настоящими результатами действия, а не с прошлым опытом, и эмоциональная напряженность, не превышающая операциональную. При этом типе регуляции препятствия вызывают произвольное увеличение усилий. В данной концепции можно выделить также сложные нерешенные проблемы.

Концепция не рассматривает развитие контроля за действием в онтогенезе, не объясняет причины, по которым возникает та или иная ориентация. Остается неясным, каким образом происходит дружественное взаимодействие самоконтроля и саморегуляции, как уровень индивидуальности субъекта (т. е. внутренняя психическая организация) детерминирует этот процесс (Шапкин, 1996).

### *Модель регуляции поведения Л. Пуллкинен*

Ее модель регуляции эмоций и поведения представляет трехкомпонентную систему, включающую темпераментальные характеристики индивида, определяемые созреванием тормозящих возможностей центральной нервной системы, уровень развития когнитивных способностей и особенности родительской социализации. Комбинация факторов создает определенный тип поведения, который проявляется в течение жизни как персональный стиль проявления собственной активности. Они соответствуют некоторым аспектам волевой регуляции, а именно *ориентации или на действие или на состояние во время деятельности при возникновении трудностей*. При высоком когнитивном самоконтроле личность проявляет способности к нейтрализации негативной информации и фокусируется на тех аспектах ситуации,

которые помогают регулировать уровень активности эмоций и поддерживать поведение. Способность к нейтрализации связана с развитием когнитивных возможностей, и, соответственно, увеличивается с возрастом при нормальном психическом развитии. Этому способствуют как высокий уровень реактивности, заложенный в темпераменте, так и позитивный тип родительской социализации.

*Низкий когнитивный самоконтроль*, напротив, способствует интенсификации эмоций, мешающих деятельности, фиксируясь на тех обстоятельствах, которые вызывают тревогу, страх, агрессию. Особенности темперамента с низкой реактивностью в сочетании с высоким контролем родителей за поведением ребенка приводят к подавлению собственной активности и ориентации на внешний контроль, авторитетную фигуру. При таких условиях личность, скорее всего, будет *ориентирована на состояние* при выполнении действия. Напротив, *высокая реактивность и активность*, как темпераментальная особенность, в сочетании с разрешающим поведением родителей приводит к поиску возможностей реализации собственных намерений и проверке своих возможностей, что обуславливает интенсивность ориентации на реализацию действий (Pulkkinen, 1992; 1996).

### *Концепция регуляции состояний А.О. Прохорова*

Неравновесные состояния как функциональная структура образуются при нарушении симметрии между организмом и средой. Состояния высокой активности менее устойчивы и чаще бывают кратковременными, в то время как низкоактивные неравновесные состояния длятся значительно дольше. Таким образом, длительность и энергетический уровень являются основными характеристиками неравновесных состояний. Регуляция психических состояний отражена в системно-функциональной модели, основными составляющими которой являются рефлексия переживаемого состояния, осознанный образ желаемого состояния, актуализация соответствующей мотивации и использование психорегулирующих средств. В основе процесса регуляции находятся общие функции состояний, главной и наиболее общей из которых является интегрирующая функция, образующая психологический строй личности: свойства — состояния —

процессы. Благодаря этому обеспечивается эффективное функционирование субъекта на основе устойчивого взаимодействия психических процессов и психологических свойств. Напряженность взаимодействия субъекта и среды, наиболее заметная на переходных этапах жизни, требует от него формирования новых качеств и реализации еще не проявленных возможностей. Одновременно с этим, при усилении неравновесности, субъект проявляет качества, характеризующие его в наибольшей степени, например волевые или эмоциональные способности. Основная роль в усилении адаптационных процессов принадлежит при этом энергоинформационным процессам, что приводит к рассеиванию энергии и нормализации информационного обмена (Прохоров, 2000, 2002, 2003). Представляется, что концепция А.О. Прохорова полагает *необходимое, но не достаточное для организации саморегуляции*.

Одинаковые по сложности и тяжести ситуации у различных людей приводят к возникновению различных неравновесных состояний, а при возникновении одинаковых состояний время и способы нормализации могут значительно варьировать. Так, самим автором приводятся данные о таких различиях в возрастных и гендерных способах регуляции состояний (Мурзиев, Прохоров, 2002). Это может быть связано с различными способностями к самоорганизации, такими как когнитивная оценка ситуации, уровень эмоциональной регуляции, ориентация на действие или состояние.

### *Когнитивно-мотивационная модель Р. Лазаруса*

Способность личности к совладанию с трудными ситуациями связана с гармоничным функционированием мультимодальной системы, всесторонне отражающей ситуацию. Травмирующие события первоначально оцениваются на сенсорном уровне, затем подвергаются когнитивной оценке, то есть выделяются особенности ситуации — ее сильные и слабые стороны, смысл и значение, собственные способности и возможности, — а затем возникают эмоции определенного качества. Выбор стратегии совладания зависит от развитости механизма когнитивного оценивания, его гибкости, всесторонности, что, в свою очередь, связано с уровнем эмоционального контроля уверенности в себе

и помощи других, способности актуализировать весь свой жизненный опыт (Lazarus, 1996). Открытыми вопросами данной концепции остаются следующие: отсутствует индивидуальность, непонятны условия организации мультимодели, нет представлений о развитии модели и ее детерминации и размыты критерии оценки продуктивности стратегий совладания.

### *Теория В.С. Мерлина об интегративной индивидуальности*

Представление В.С. Мерлина об интегративной индивидуальности остается современной и креативной концепцией. В школе В.С. Мерлина интегративная индивидуальность — это особый характер связей между всеми свойствами человека. Системообразующей функцией интегративной индивидуальности является деятельность. Однако возможно не рассматривать вероятностные связи между всеми свойствами на всех уровнях их организации, а попытаться выделить содержательные психологические составляющие контроля поведения, связанные с особенностями уровневой организации субъекта и ресурсами индивидуальной организации человека, реализуемыми субъектом. Деятельность как системообразующая функция не может, на наш взгляд, выступать изолированно, вне субъекта, в реализации систем его активности. Любая деятельность субъекта целенаправленна. Следовательно, цель — это цель субъекта, она должна быть результатом ее соотношения с внутренним миром, ментальной организацией субъекта, в которую входят «понимание» цели и условий ее достижения, эмоциональная «оценка» значения цели и возможностей ее достижения, программирование исполнительного компонента и учет собственных возможностей реализации.

Понятие об интегративности индивидуальности или «совокупности внутренних условий» восходит к научным разработкам С.Л. Рубинштейна. Он рассматривал совокупность внутренних условий как синтез низших и высших специфических свойств, выполняющих в деятельности определенную приспособительную функцию. В школе Б.Г. Ананьева индивидуальность понималась как триединство индивида, личности и субъекта деятельности. С нашей точки зрения, контроль поведения осуществляет всегда субъект, развитие которого непрерывно: на всех уровнях

происходит его становление как личности, как субъекта деятельности и как индивидуальности.

Приведенные точки зрения на процесс саморегуляции и его становление показывают, что, несмотря на интенсивные и продуктивные разработки, многие аспекты проблемы остаются нерешенными и требуют дальнейших усилий.

Мы предлагаем изучение саморегуляции, которую мы обозначаем как контроль поведения (Сергиенко, 2002б).

*Контроль поведения мы понимаем как психологический уровень регуляции поведения, обеспечивающий целенаправленную деятельность, которая является основой самоконтроля.* Используя термин «контроль поведения», мы хотим подчеркнуть именно психологический уровень в организации регуляции, поскольку термин «регуляция» используется очень широко: регуляция напряжения, кровяного давления, питания и т. д. Термин «саморегуляция» указывает в большей степени на уровень осознанной, произвольной регуляции собственного поведения, который, как мы считаем, имеет предшествующие более низкие уровни. Однако особенности более низких уровней регуляции поведения является предшествующими в формировании зрелых форм. Более того, индивидуальность человека возникает не вдруг, а формируется шаг за шагом, опираясь на его генетико-средовую уникальность: его индивидуальный генотип и его уникальный средовой опыт. Эта индивидуальность предполагает наличие определенных *ресурсов*, способностей индивида: его интеллектуального потенциала (способности извлекать и упорядочивать ментальный опыт, на его основе прогнозировать результат и его последствия), эмоциональности (интенсивности эмоций, эмоциональной лабильности, активности, способности к сопереживанию, понимания эмоций других и т. д.), способности к произвольной организации действий, волевых усилий, предполагающих организацию исполнительного компонента, гибкости реализации действий в зависимости от изменяющихся условий задачи, анализа результата исполнения.

Любая деятельность субъекта целенаправленна. Следовательно, цель как атрибут субъекта должна быть результатом ее соотнесения с внутренним миром, ментальной организацией субъекта, куда входят «понимание» цели и условий ее достижения, эмоциональная «оценка» значения цели и возможностей ее достижения и программирование исполнительного компонента.

Таким образом, в качестве *системообразующего фактора мы можем рассматривать не деятельность, а цель, выбранную субъектом (произвольно или непроизвольно, осознанно или неосознанно)*.

Ведущая роль в развитии регуляции поведения у ребенка в отечественной психологии отводится внешнему регулятору (взрослому) при недооценке внутренних предпосылок ребенка к возможности становления саморегуляции и при недооценке индивидуальных особенностей, модулирующих скорость и формы развития регуляции поведения. Нам представляется, что более адекватным при изучении регуляции поведения человека будет учет влияния как внешних факторов, так и внутренних условий, опосредующих процессы ее формирования. Близка к этим представлениям гипотеза индивидуальной специфичности Уочз и Грач (Waches and Gratch, 1978). Она предсказывает различную реактивность индивидов к одним и тем же средовым воздействиям, то есть ставит индивидуальные различия в центр рассмотрения роли раннего опыта. Экспериментальная проверка данной гипотезы показала, что индивидуальные особенности шестимесечных младенцев, классифицированных как «легкие» и «трудные», имеют два решающих признака. «Легкие» более сензитивны к окружающим параметрам, чем «трудные». Когнитивное развитие «трудных» детей было задержано, что проявлялось в неспособности координировать сенсомоторные схемы. «Трудные» дети, имеющие узкую избирательность и слабый контроль поведения, удивительно похожи по типу организации поведения на детей с ранней сенсорной (зрительной) депривацией в случаях врожденной билатеральной катаракты, с характерными для них узкой избирательностью и использованием эндогенных средств регуляции (Сергиенко, 1995). Таким образом, контроль поведения имеет свой «архетип» в раннем развитии человека. Согласно положению психологии субъекта, субъект всегда индивидуален, и в процессе его развития индивидуальность выступает все с большей отчетливостью. Однако это положение остается мало разработанным. Требуется уточнения специфичность раскрытия индивидуальности субъекта. Мы считаем, что проявлением индивидуальности субъекта может выступать контроль поведения как интегративная характеристика субъектности.

Мы исходим из следующих основных положений:

1. Когнитивные, эмоциональные и исполнительные (действий) компоненты психической организации находятся в неразрывном единстве.
2. Именно субъект как носитель психического реализует интегративное взаимодействие данных компонентов.
3. Субъект всегда индивидуален. Это означает, что организация трех компонентов контроля поведения будет обладать своей спецификой. Более того, уникальность в организации компонентов контроля поведения сочетается с универсальными закономерностями становления субъектности.

Таким образом, контроль поведения рассматривается как единая система, включающая три подсистемы регуляции (когнитивный контроль, эмоциональную регуляцию, волевой контроль), которые основаны на *ресурсах индивидуальности и интегрируются, создавая индивидуальный паттерн саморегуляции.*

Уровень развития данной интегративной характеристики определяется уровнем развития человека как субъекта деятельности, отражающим степень интегративности всех его психических особенностей и свойств. *Эффективность контроля поведения связана с возможностями реализации психических ресурсов для решения жизненных задач, значимость которых определяется субъектом, им же отбираются осознанно и/или неосознанно стратегии их решения.* Соотношение стратегий решения может указывать на профиль контроля поведения, на ресурсы функционирования которого они опираются.

Если наши предположения верны, то профиль контроля поведения как своеобразное соотношение когнитивного, эмоционального и волевого компонентов будет определять не только типы стратегий совладения, но и виды предпочитаемых психологических защит.

Эти соображения приводят к двум важным следствиям:

1. Уровневая организация субъекта может выступать как основа контроля поведения, как интегративное проявление субъектности.
2. Ресурсные возможности субъекта определяют реализацию контроля поведения на определенном уровне субъектного развития.

Каким образом можно верифицировать данное предположение?

Уровень разработок сегодняшнего дня состоит в операционализации данного предположения традиционными методами, которые не являются, по моему мнению, точными для нашей концепции.

Проверка нашей гипотезы экспериментально осуществляется в следующих работах.

1. Контроль поведения в трудных жизненных ситуациях (в период беременности) (кандидат психологических наук Ю.В. Ковалева).
2. Исследование становления контроля поведения в раннем детстве (кандидат психологических наук Г.А. Виленская).
3. Изучение агрессивного поведения у подростков с разным уровнем интеллектуального развития (аспирантка Е.В. Рязанцева).
4. Исследование соотношения механизмов защиты и совладающего поведения у подростков (дипломница И.Н. Ветрова).
5. Контроль поведения при сложной социальной адаптации (в случае нетрадиционной сексуальной ориентации) (аспирантка Д.К. Голованова).
6. Эмоциональный интеллект как механизм регуляции поведения (аспирантка О.В. Мозжухина).

Широкая программа экспериментальной проверки гипотезы о трехкомпонентном составе контроля поведения позволит понять генезис процессов саморегуляции, их индивидуальное и гендерное своеобразие.

Проиллюстрируем полученные результаты только некоторыми примерами, поскольку подробное изложение и обсуждение данных этого направления требует отдельной книги.

Данная гипотеза нашла свое подтверждение в нашем исследовании индивидуального развития близнецов и одиночнорожденных детей первых 3-х лет жизни. В совместной работе с Г.А. Виленской проверялась гипотеза об интегративной функции индивидуальности — регуляции поведения, пронизывающей все сферы психической жизни и определяющей адаптацию человека в социальной, когнитивной и других сферах деятельности (Виленская, Сергиенко, 2001; Сергиенко, Виленская, 2005).



В лонгитюдных исследованиях на детях (дизиготных — ДЗ, монозиготных — МЗ близнецах и одиночнорожденных — ОР детях) от 4-х месяцев до 3,5 лет одной из задач работы была оценка стабильности и непрерывности в развитии контроля поведения у детей. Контроль поведения оценивался следующим образом: показатели когнитивного контроля — общие индексы ментального развития и показатели отдельных когнитивных субшкал; регуляции действий (исполнительного компонента) — показатели психомоторного развития и отдельных субшкал), эмоциональной регуляции — составляющие шкалы темпераментального развития.

Наш близнецовый лонгитюд (27 пар МЗ и 32 пары ДЗ близнецов) был дополнен исследованием ОР детей того же возраста (70 детей), которые представляют контрольную выборку для сравнения.

Целью нашего лонгитюдного исследования детей раннего возраста было выделение генетических и средовых составляющих когнитивного, психомоторного развития, изучение становления индивидуальности, исследование особенностей близнецового развития в указанных направлениях, а также совмещение задач психогенетического исследования с задачами психологии развития — анализ тенденций и закономерностей психического развития на близнецовой модели.

Для оценки уровней ментального и психомоторного развития младенцев применяется тест «Шкалы развития младенца» (BSID) Н. Бейли (Bailey, 1993, 2-е издание). При обработке результатов тестирования осуществляется вычисление шкальных индексов — ментального и психомоторного (MDI, PDI) и субшкальных показателей, отражающих различные линии развития внутри психической и моторной сферы. Были выделены следующие субшкалы в составе шкалы ментального развития: *когнитивное развитие*: зрительные координации; интерсенсорные координации; экстраполяция, предполагающая непрямые действия; контроль действий; *коммуникативное развитие*: кооперация; вокализация, жесты, речь; для более старшего возраста (с 30 месяцев) — общая категоризация; *психомоторное развитие*: координация позы (статическая моторика); локомоторные координации; мануальные координации. Исследование темперамента проводилось с помощью теста «День ребенка» Ж. Балляги (см.: Виленская, Сергиенко, 2001), а также поведенческой шкалы

теста Бейли и дополнительных опросников, разработанных авторами.

Для данного исследования изучение контроля поведения операционализировалось следующим образом:

*Контроль действий* проявляется на различных этапах построения целостного поведенческого акта. Это может быть контроль движений руки при дотягивании до предмета у совсем маленьких детей, выполнение достаточно сложного действия, например, нанизывание бусин или расстегивание пуговицы, в более старшем возрасте — выполнение последовательности движений при имитации действий взрослого или при действии по вербальной инструкции. Во всех этих случаях ребенку необходимо организовать моторное действие (или действия) так, чтобы достичь желаемой цели.

*Эмоциональная регуляция* — это, прежде всего, способность справляться со стрессом, вызванным внешними воздействиями, и регулировать собственный уровень эраузола. Процесс регуляции эмоций также может протекать на разных уровнях. Ребенок может регулировать уровень своего внутреннего напряжения, приводя его к оптимальному, или же находиться преимущественно в крайних состояниях, но даже в этом случае степень эмоциональной регуляции будет различной. Так, высокое эндогенное напряжение может первоначально проявляться в неориентированных разрядках типа плача, общего моторного беспокойства. Затем оно может реализоваться уже в целенаправленном агрессивном поведении по отношению к конкретному лицу (чаще всего — к матери), что является более высокой ступенью эмоциональной регуляции. С возрастом физическая агрессия может смениться вербальной, в чем проявляется более высокий уровень контроля, поскольку это более социально приемлемая форма поведения.

Понятие *когнитивного контроля* относится не только к когнитивной регуляции эмоционального поведения, как это рассматривалось в концепции Л. Пулккинен (Pulkkinen, 1992) но, на наш взгляд, и к процессам решения когнитивных задач. Когнитивный контроль предполагает сосредоточение на задаче и удержание ее в фокусе внимания, целеполагания, построение плана действия и действие в соответствии с планом, а также сравнение полученного результата с исходным представлением о нем (что требует также удержания представления об ожидаемом

исходе). Задачами, для выполнения которых необходима развитая (соответственно возрасту) когнитивная регуляция, являются также задачи, включающие построение целостного поведенческого акта по вербальной инструкции, включая имитацию действий экспериментатора. Такой поведенческий акт может состоять из одного действия или последовательности нескольких действий, что требует соотнесения многих сенсомоторных схем при условии интеграции когнитивного и исполнительного компонентов.

Эти компоненты контроля поведения, конечно, тесно связаны между собой, что, однако не предполагает синхронности в их развитии. Наши результаты показали, что существует гетерохронность развития разных составляющих регуляции поведения у различных групп испытуемых (МЗ и ДЗ близнецы, ОР дети). Дефицит регуляции поведения в той или иной сфере приводит к дезадаптации в этой сфере, что не обязательно сказывается на развитии других аспектов регуляции поведения. Так, обнаружено, что недостаточность когнитивной регуляции может сочетаться у близнецов с удовлетворительным развитием эмоциональной регуляции и дети с низкими индексами ментального и психомоторного развития могут иметь легкий или даже стеничный характер.

Исходя из теоретического положения С.Л. Рубинштейна — внешние предпосылки действуют через внутренние условия, — мы предположили, что одним из внутренних условий развития регуляции поведения может являться темперамент ребенка, как внутренне обусловленная основа его индивидуальности. Мы использовали концепцию темперамента Ж. Баллеги, поскольку в ней темперамент рассматривается как наиболее тесно связанная с процессами эмоциональной и поведенческой регуляции характеристика человеческой индивидуальности. Изменение факторной структуры темперамента детей с возрастом мы рассматривали как изменение структуры эмоциональной составляющей регуляции поведения, связанное с ее развитием. Эти изменения закономерным образом сочетаются с возможностями детей в когнитивном и психомоторном развитии. В то же время дефицит одного из компонентов регуляции поведения может компенсироваться различными способами за счет других компонентов, что еще раз подтвердило взаимосвязь различных аспектов регуляции поведения.

Развитие регуляции поведения, опосредованной темпераментом, определяется как средовыми факторами, так и генетическим вкладом.

Генетические влияния на протяжении всего исследуемого периода были обнаружены только в отдельных характеристиках темперамента. Роль генетического фактора в свойствах темперамента подвержена большим изменениям в зависимости от применяемого метода оценки темперамента и возраста детей. В нашей работе не было обнаружено стабильности темперамента в первые три года жизни. Возможно, необходимо дополнительное исследование на большей выборке близнецов. Однако если рассматривать темперамент как индивидуальный механизм адаптации, то вполне вероятно допустить его раннюю настройку, изменчивость, поиск индивидуальных путей адаптации.

Как показывают результаты анализа (Виленская, 2004; Сергиенко, Виленская, 2005), пассивный темперамент в наибольшей степени подвержен генетическому влиянию. Самый большой вклад генотипа при этом типе темперамента отмечается в шкалы неприятных ощущений, самостимуляции, боязни незнакомого, защитных реакций, высокого напряжения и ориентации на вещи. Помимо генотипа, большой вклад вносит также общая среда. Влияние разделенной среды в наибольшей степени ощутимо в шкалах слабого и высокого напряжения, самостимуляции, неориентированных разрядок. Иная картина наблюдается для других типов темперамента. В случае легкого темперамента существенный генетический вклад отмечается только в шкалу неприятных ощущений. Небольшое влияние генотипа отмечается в шкалах боязни незнакомого, ориентации на вещи и предметы, пассивности, самостимуляции и слабого напряжения. Наибольшее влияние имеет общая среда, разделенная среда существенна лишь для самостимуляции. При трудном темпераменте генетический вклад отмечен в шкалы среднего и высокого напряжения, защитных реакций, неприятных ощущений и неориентированных разрядок. Для разрядок и самостимуляции наиболее существенно, сравнительно с другими шкалами, влияние индивидуальной среды. Это означает, что менее адаптивные типы темперамента (трудный и пассивный) в большей мере подвержены генетическому влиянию, чем более адаптивный тип (легкий).

При изменчивом и незначительном для большинства характеристик генетическом вкладе в темперамент, опосредующем

проявления регуляции поведения, средовые воздействия приобретают весьма значительную, хотя не всеобъемлющую роль в становлении регуляции поведения. Как показали полученные данные, тип семейного воспитания может как способствовать более скорому и более успешному развитию регуляции поведения и, следовательно, лучшей адаптации детей, так и приводить к дезадаптации и формированию неадекватных стратегий регуляции поведения.

Были обнаружены и выделены стратегии поведения, характерные для детей разных групп. Одной из наиболее эффективных стратегий является ориентация ребенка на людей, прежде всего близких взрослых. Эта стратегия характерна для ДЗ близнецов и ОР детей. Наиболее заметную роль ориентация на человека играет в становлении эмоциональной регуляции поведения. Другими, менее эффективными и неспецифическими стратегиями являются пассивность, неориентированные разрядки, ориентация на предметы, избегание стрессовых ситуаций, более характерные для МЗ близнецов.

Внешним условием, способствующим формированию эффективных стратегий регуляции поведения, оказывается аффективно положительное отношение родителей к ребенку при наличии упорядоченной последовательной системы предъявляемых к нему требований и правил. При отсутствии упорядоченной внешней среды (системы правил) или избыточной строгости и ригидности или тесной симбиотической связи между матерью и ребенком, когда не происходит своевременной сепарации ребенка от матери, развитие регуляции поведения задерживается. Особое значение для близнецов от 4 до 36 месяцев приобретают развитые, разнообразные отношения с отцом, начиная с первых месяцев жизни. Как правило, именно отцы являются носителями системы социальных правил и требований, которую они и передают ребенку. У близнецов, особенно МЗ, наблюдается недостаточность отношений с отцом, что отчасти может тормозить развитие регуляции поведения.

Необходимо отметить, что близнецы являются группой биологического и психологического риска по целому ряду причин. К группе биологического риска они относятся вследствие частой недоношенности, недостаточного веса при рождении и осложнений при родах. К факторам психологического риска традиционно относят проблемы сепарации близнецов друг от друга

и самоидентичности, а также осложнения когнитивного развития, замедленное развитие речи, криптофазии. Данные, полученные в нашей работе, дают основания добавить к факторам психологического риска у близнецов также и дефицит регуляции поведения, что особенно выражено у МЗ близнецов.

Рассматривая индивидуальные типы регуляции поведения, мы показали, что существует своеобразие адаптации у МЗ, ДЗ близнецов и ОР детей. Это означает, что в самом начале развития человека как субъекта существуют базовые формы индивидуальности человека, преломляющие изначально воздействия среды. Индивидуальная организация вносит в развитие свои предпочтения и модификации. Наша работа показала большое значение среды, семейного стиля воспитания для развития регуляции поведения ребенка, однако средовое влияние действует не прямо, а опосредуется и изменяется индивидуальными особенностями ребенка, стиль поведения которого складывается в первые три года жизни. Обнаружена гетерохронность в развитии различных составляющих контроля поведения. Контроль действий складывается наиболее рано в первый год жизни у всех детей. Развитие когнитивного контроля поведения у ДЗ близнецов и ОР детей происходит раньше, чем у МЗ близнецов, а существенные различия в эмоциональной регуляции становятся очевидными только на 3-м году жизни. У ДЗ близнецов недостаточность эмоциональной регуляции ведет к дезадаптации в когнитивной и моторной сферах. У МЗ близнецов не наблюдается подобных влияний (Виленская, 2004; Виленская, Сергиенко 2001).

В заключение анализа данного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается перестройка системы регуляции у детей в возрасте около 18 – 24 месяцев, причем у МЗ близнецов она начинается несколько позже (на 0,5 года) и выражается в слабой предсказуемости уровня развития компонентов контроля поведения данными предыдущего возраста, а также результатов последующего возраста, т. е. имеет место (видимо) нестабильность в развитии, связанная со сменой детерминации контроля поведения с внешней на внутреннюю (что опосредуется развитием речи и сложных когнитивных функций).
2. Подтверждением такой перестройки могут служить данные регрессионного анализа, где была сделана попытка

на основании уровня развития того или иного аспекта контроля поведения предсказать уровень развития других компонентов. Возраст 24 месяцев плохо предсказывался предыдущими данными и точно так же был мало связан с результатами, показанными детьми в последующем. Все это и дало нам основания предположить, что 2-й год жизни является периодом качественной перестройки системы регуляции поведения.

3. В последующем, на 3-м году жизни, происходит интеграция отдельных компонентов контроля поведения, что выражается в согласованном изменении (чего не наблюдалось до этого) показателей эмоционального контроля (шкала контроля в тесте «День ребенка»), когнитивного контроля (индекс ментального развития) и контроля действия (индекс психомоторного развития), хотя последнее — в меньшей степени. Этот процесс протекает с разной скоростью в зависимости от зиготности и пола испытуемых (по-видимому, у МЗ мальчиков он происходит медленнее всего, у ДЗ близнецов нет зависимости от пола детей).
4. Стилль семейного воспитания, стабилизирующийся на 2-м году жизни, может быть фактором, обеспечивающим устойчивость среды и облегчающим ребенку задачу адаптации и преодоления кризиса в формировании регуляции, состоящего в передаче функций регуляции поведения от взрослого к ребенку.

Дальнейшая верификация высказанной гипотезы будет состоять в сравнении индивидуальных профилей контроля поведения и их возрастной динамики.

Второй пример, иллюстрирующий наш подход, взят из диссертационной работы Ю.В. Ковалевой, выполненной под моим руководством.

В исследовании контроля поведения в трудных жизненных ситуациях (период беременности) сравнивались оценки контроля поведения при благополучном и неблагополучном течении беременности, а также показатели психического развития и регулятивных показателей родившихся детей. При исследовании беременных женщин (78 человек) использовались методики, оценивающие разные аспекты когнитивных, эмоциональных

и волевых субсистем контроля поведения. Для оценки *когнитивного контроля* использовался опросник В.И. Моросановой «Стиль саморегуляции поведения – 98, ССП – 98», основными показателями были: Планирование, Программирование, Гибкость, Моделирование, Оценка результата, Самостоятельность, Общий уровень саморегуляции произвольной активности). *Эмоциональная регуляция* оценивалась при помощи методик диагностики самооценки Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина, при оценке уровня *депрессии* использовалась Методика дифференциальной диагностики депрессивных состояний В.А. Жмурова. Показателями эмоциональной регуляции выступали следующие переменные: реактивная тревожность, личностная тревожность, уровень депрессии. Для оценки *волевого контроля* мы использовали тест «Шкалы контроля за действием» Ю. Куля, где анализировались следующие показатели: контроль за действием при неудаче, контроль за действием при планировании, контроль за действием при реализации.

Кроме того, измерялся локус контроля (диагностический опросник Роттера) и ретроспективно анализировался тип родительского отношения, как он представлялся беременными женщинами. Для этой цели была модифицирована методика диагностики родительского отношения А.Я. Варги и В.В. Столина (Ковалева, Сергиенко, 2004, Ковалева, 2004).

Психическое развитие детей после рождения и их темпераментальные характеристики изучались с помощью теста «Шкалы развития младенца» Н. Бэйли (BSID – II, 1993) и опросника для родителей «День ребенка» Ж. Баллеги. Неонатальные характеристики изучались в свободной беседе с матерью во время тестирования. Были обследованы 34 ребенка, чьи матери дали согласие на участие во втором этапе исследования. Все обследуемые дети на момент тестирования были здоровы.

Самые общие выводы данной объемной и сложной работы могут быть следующими:

- Интегративная характеристика индивидуальности — контроль поведения — определяет качественное своеобразие реализации поведения, направленного на достижение цели. В трудной жизненной ситуации, в качестве которой в нашем исследовании выступает беременность, эффективную стратегию поведения и благополучное вынашивание ребенка обеспечивают высокий общий уровень



саморегуляции поведения, где наибольший вес имеют процессы моделирования, оценки результата и программирования, эмоциональная устойчивость и экономная волевая регуляция.

- Основой организации эффективного поведения во время беременности является целостная, интегрированная система возможностей, включающая согласованные составляющие контроля поведения — когнитивный, эмоциональный и волевой контроль, личностное качество — ответственность, а также родительское доверие в детстве.
- Качественное своеобразие поведения матерей во время беременности соотносится с формированием базовых навыков саморегуляции их детей после рождения. Субъектные качества будущих матерей в форме оптимального и конструктивного отношения к актуальной ситуации создают среду для развития субъектных качеств самих детей, а именно в их способности регулировать собственное поведение.

Наглядная иллюстрация интегрированности разных субсистем контроля поведения при благополучной беременности, т. е. эффективной адаптации к сложной жизненной ситуации, представлена на рисунке 46 (ср. с рисунком 47).

Обобщая результаты исследования родившихся детей, можно заключить, что способность матери осуществлять адаптивное поведение в трудной жизненной ситуации связана с будущими адаптивными возможностями детей. Рисунки 48 — 51 иллюстрируют данное заключение.

Соотношение более высоких показателей ментального развития, более оптимальный уровень эмоциональной регуляции наблюдается у детей, родившихся от благополучной беременности, чьи матери характеризуются высокой степенью интегративности субсистем контроля поведения (рисунки 48, 49).

Более того, если рассматривать темперамент как вариант индивидуальной адаптации (уникальный профиль регуляции поведения), то становятся понятными различия в распределении типов темперамента детей, родившихся от благополучной и неблагоприятной беременности (рисунок 51).

Обобщая уже полученные результаты, можно говорить о том, что возможность регуляции собственного поведения и адаптации

к ситуации зависит от степени субъектной интегрированности и уровня субъектной организации, показателем которой является контроль поведения.

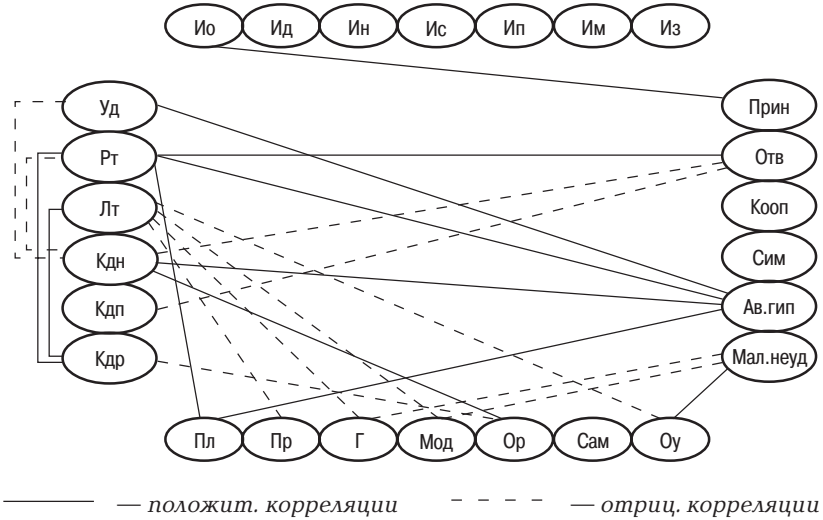
Важнейшим заключением на основе приведенных исследований является тесная связь между особенностью контроля поведения, как характеристикой субъектности матери и характеристикой ребенка (Ковалева, Сергиенко, 2004; Ковалева, 2004), стилями воспитания и характеристиками индивидуальных возможностей регуляции детей первых трех лет жизни (Виленская, 2004; Виленская, Сергиенко, 2001).

Безусловно, что семья — более широкая система отношений. Роль отношений мать-отец-ребенок можно рассматривать как единую систему, объединенную в «коллективный субъект». Данное, пока еще спекулятивное, предположение может быть подтверждено сравнением оценок будущих отцов и матерей. Как показатель эмоциональной регуляции, реактивная и личностная тревожность будущих отцов по-разному влияет на поведение беременных. Так, высокие показатели реактивной тревожности мужа соотносятся с низкими показателями реактивной тревожности жены, а также с высокими показателями самостоятельности, оценки результата действия и интервальности в ее достижениях. Напротив, личностная тревожность будущих отцов, свидетельствующая о беспокойстве в широком круге ситуаций и неуверенной личностной позиции, соответствует депрессивному настрою будущей матери и ее низким возможностям по осознанию условий, необходимых для достижения целей беременности.

Таким образом переживающие, вовлеченные в ситуацию беременности отцы, предположительно компенсируют ситуативную тревогу жены и предоставляют ей ресурс поддержки, которая способствует проявлению ее активности и самостоятельности, в то время как неуверенные в себе мужчины не могут создать условия, в которых женщина чувствовала бы себя надежно и защищенно. Возможно, такие женщины вынуждены сами поддерживать мужей, решать насущные семейные задачи, поэтому недостаточно внимания уделяют беременности (Матвеевко, Ковалева, 2005).

Представленный анализ некоторых дискуссионных вопросов психологии субъекта свидетельствует об огромном потенциале данного направления в психологии, основная разработка кото-





Уд — Уровень депрессии, Рт — Реактивная тревожность, Лт — Личностная тревожность, Пл — Планирование, Пр — Программирование, Г — Гибкость, Мод — Моделирование, Ор — Оценка результата, Сам — самостоятельность, Оу — Общий уровень регуляции произвольной активности, Кдн — Контроль за действием при неудаче, Кдп — Контроль за действием при планировании, Кдр — контроль за действием при реализации, Ио — Общая интернальность, Ид — Интернальность в достижениях, Ин — Интернальность в неудачах, Ис — Интернальность в семейных отношениях, Ип — Интернальность на производстве, Им — Интернальность в межличностных отношениях, Из — Интернальность в вопросах здоровья, Прин — Принятие, Отв — Отвержение, Кооп — Кооперация, Сим — Симбиоз, Ав.гип — Авторитарная гиперсоциализация, Мал.неуд — Маленький неудачник

**Рис. 47.** Корреляционные связи между показателями контроля поведения, субъективного контроля и представлений о раннем детском опыте (неблагополучная беременность)

себя и других, включенных в континуум Я-Окружение, возможно, будет шагом в направлении разработки возможностей контроля поведения субъекта и как универсального, и как уникального образования.

- Разработка уровней развития когнитивного контроля как антиципирующего планирования, что включает в себя как уровень ментальной компетентности, определяющий

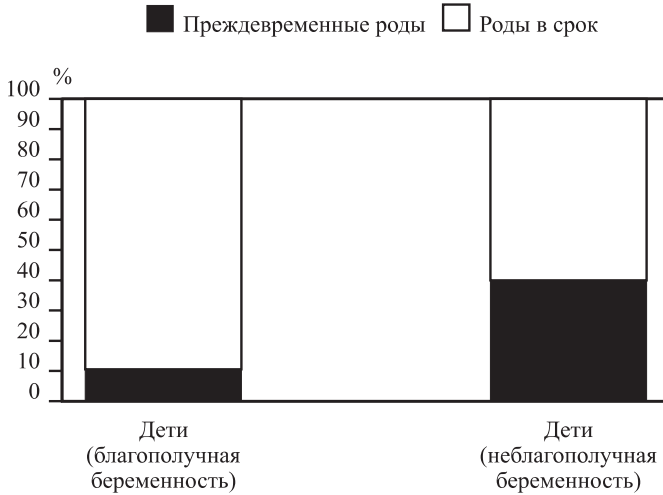


Рис. 48. Характеристики детей, родившихся при благополучной и неблагоприятной беременности

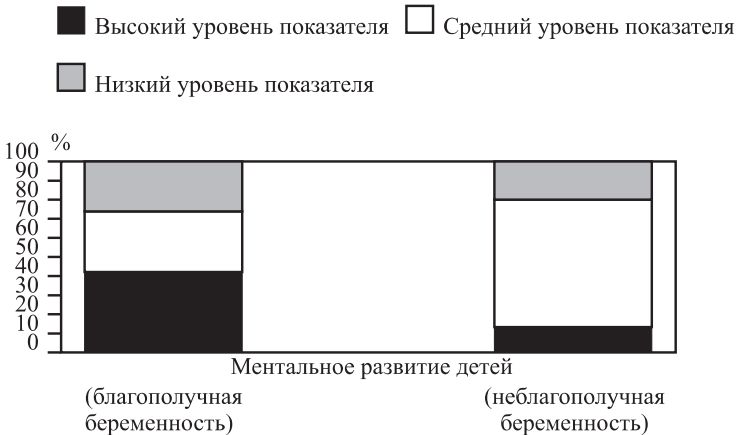
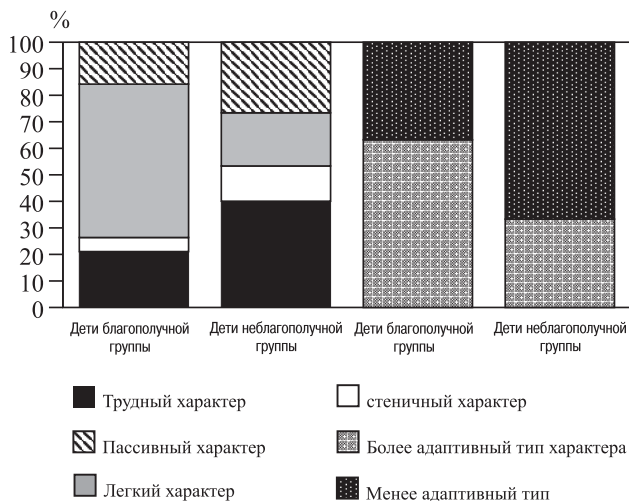
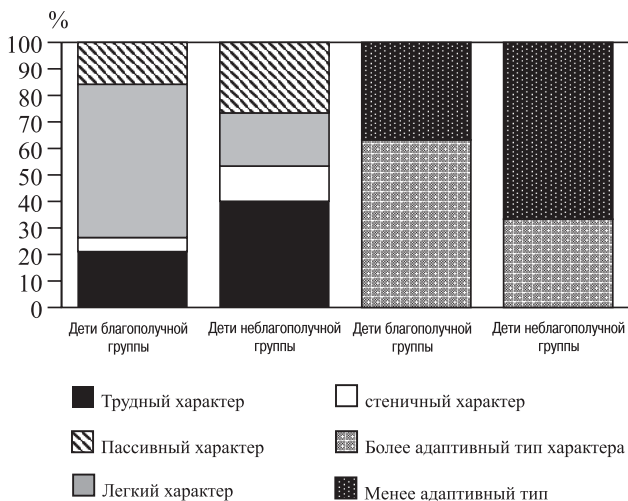


Рис. 49. Распределение показателей ментального развития у детей, родившихся при благополучной и неблагоприятной беременности



**Рис. 50.** Распределение показателей эмоционального развития у детей, родившихся от благополучной и неблагополучной беременности



**Рис. 51.** Соотношение типов темперамента детей, родившихся от благополучной и неблагополучной беременности

избирательность активности, оценку собственных возможностей, моделирование, планирование собственной активности, так и возможности прогнозирования последствий собственных действий и взаимодействий с другими людьми.

- Антиципирующее планирование — это то, что возникает в эволюции только у человека как субъекта и усложняется на протяжении всего жизненного пути. Реализация антиципирующего планирования означает необходимость не только когнитивного контроля поведения, но и эмоциональной регуляции и целенаправленной произвольной организации исполнительных действий. В данной категории сочетаются и универсальные, и уникальные особенности антиципирующего планирования, где субъект и личность связывают воедино возможности адаптивного взаимодействия человека с окружением.

Как было показано выше (разделы 8.4, 8.6), на самых начальных уровнях развития человека мы находим ядро становления субъекта как личности, как индивидуальности, как субъекта деятельности.

При этом когнитивное и личностное развитие взаимосвязаны и взаимообусловлены. На каждом уровне базовой субъектности мы видим проявление интегративности, целостности, социальности и личностного ядра в развитии ребенка. Выделенные уровни становления субъектности корректнее было бы обозначить как протосубъектные. По сравнению с уровневым описанием Гарденфорса (Gardenfors, 2003) (см. раздел 8.2.) — это более дифференцированное рассмотрение периода предсубъектности или базовых основ становления субъектности.

Мы полагаем, что понять процесс становления более высоких уровней субъектности возможно только через генезис понимания ментальности, которая выступает психологическим механизмом развития человека как субъекта.

Наши исследования детей дошкольного возраста являются попыткой проанализировать этот процесс как развитие модели психического и ее составляющих.

## 8.8. Экспериментальное исследование развития модели психического

В данной части работы изложены исследования, которые проводились на детях дошкольного возраста. Этот возраст является критическим для детей в понимании ими собственного внутреннего мира.

Первая часть исследований касается изучения понимания обмана у детей дошкольного возраста в норме и при аутизме.

Не у всех детей в достаточной степени развивается способность к социальному познанию. В современной когнитивной психологии сложилось представление о дефиците модели психического у аутистов (Baron — Cohen, 1999, 2000). Аномалии в понимании психического других — это не единственный когнитивный признак расстройств аутистического спектра, но он является ядерным и, возможно, универсальным у таких людей.

Дети с аутизмом считают даже свое ближайшее окружение непредсказуемым и непонятным. Уровень нарушения социального поведения аутичных детей варьирует от полной пассивности до стереотипного поведения. В большинстве случаев дети с аутизмом являются умственно отсталыми, и некоторые их симптомы обусловлены этим отставанием, однако, полностью объяснить трудности, которые они испытывают в социальном взаимодействии, невозможно. Во-первых, потому, что есть дети с аутизмом, которые имеют нормальный уровень IQ, но демонстрируют тот же дефицит в социальных взаимодействиях. Во-вторых, потому что умственно отсталые неаутичные дети, например, дети с синдромом Дауна, являются социально компетентными относительно своего умственного возраста.

В цикле исследований изучалась способность к пониманию психического других людей детьми дошкольного возраста с нормальным развитием и с аутизмом в задачах на понимание обмана. Феномен обмана предполагает возможность сопоставления представлений, желаний и намерений другого человека и своими собственными, и возможность повлиять на убеждения другого, т. е. обман предполагает сопоставление моделей психического себя и другого. Теоретики данного направления исследований Theory of Mind считают обман ключевым феноменом, маркером уровня развития модели психического.



В дошкольном возрасте дети осваивают социальные взаимодействия, включаясь в ролевые игры. Нам представлялось обоснованным создать такие условия понимания обмана, в которых сам ребенок брал бы на себя роль обманщика. Подобная модификация задачи могла, по нашему мнению, облегчить понимание обмана и устранить недостатки исследований такого понимания у детей. Другая модификация задачи состояла во введении опосредования (маркера-подсказки), что также должно было улучшить выполнение задач детьми-дошкольниками. Классические работы отечественной школы (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия) подчеркивали значение опосредования в развитии высших психических функций. Понимание психического, и в том числе обмана, безусловно, можно отнести к высшим психическим функциям. Подобное изменение задач на понимание обмана, на наш взгляд, позволяет расширить исследование факторов становления модели психического. Более того, феномен обмана выступает как критическая задача в тестировании модели психического. Данное исследование было выполнено аспиранткой и сотрудницей лаборатории Е.И. Лебедевой под моим руководством (Сергиенко, Лебедева, 2003).

### **Изучение обмана у дошкольников с нормой и аутизмом**

В исследовании сравнивалось выполнение двух задач: с активными условиями и условиями наблюдения.

**Активные условия** состояли в том, что сам ребенок выступал в роли обманщика, используя условия задачи. В игре участвовали два плюшевых Мишки, красного и зеленого цвета, которые всегда носили с собой соответственно зеленый и красный шарик и кукла Катя, которую и надо было обмануть (рисунок 52). Когда кукла Катя ушла погулять, зеленый Мишка взял конфетку. Ребенка спрашивали: «Чтобы кукла Катя подумала, что красный Мишка взял конфетку, какой шарик ты должен положить вместо конфетки?» Потом экспериментатор прятал зеленого и красного медвежат, оставшийся шарик и конфету и объяснял, что Катя не увидит их после возвращения. После возвращения Кати ребенку говорили: «Сейчас Катя видит, что конфеты нет, но она не видела, кто взял конфету. Она видит красный (зеленый) шарик, который оставлен там. На кого она подумает, кто взял конфету?»

До основного тестирования проводилась *тренировочная серия*, в которой каждому ребенку объясняли связь между шариком

и Мишкой одного цвета и проверяли его понимание этой связи. Ребенка просили отвернуться, забирали конфетку и оставляли вместо нее шарик. Ребенка спрашивали: «Какой Мишка взял конфетку?» Если ребенок не мог установить связи между маркером и задачей, он не участвовал в основной серии экспериментов. *Условия этого эксперимента требовали, чтобы дети сами выбрали ключ к разгадке (шарик зеленого или красного цветов), который приведет к формированию неверного мнения у куклы Кати, и потом оценили ее мнение (как верное или неверное).* Более того, в эксперименте не требовалось развернутых речевых ответов, что частично снимает замечания к таким исследованиям по поводу слишком высоких требований, предъявляемых к вербализации детей особенно младшего возраста.

**Условия наблюдения** заключались в том, чтобы ребенок только определил наличие обмана, сравнив свои представления и представления куклы Кати, которую обманывают (рисунок 53).

В исследовании разыгрывалась ситуация, в которой кукла Мальчик хотел обмануть куклу Катю. Кукла Мальчик всегда носил синий карандаш, а кукла Девочка — желтый. Кукла Мальчик съел шоколадку, пока Девочки не было, но чтобы кукла Катя, вернувшись, подумала, что это Девочка съела шоколадку, он оставил вместо шоколадки желтый карандаш Девочки. Ребенка спрашивали: «Что подумает кукла Катя, когда вернется, кто съел шоколадку?»

Так же, как в случае активных условий задачи, проводилась тренировочная серия, где дети устанавливали соответствия между ключом к разгадке (синим и желтым карандашом) и агентом — куклами Девочкой и Мальчиком.

Сначала сравнивались дети одного возраста (5–6) лет с нормой развития (23 ребенка) и с аутизмом (9 человек), а затем этот же эксперимент был проведен на детях с нормальным развитием разного возраста — 3-х, 4-х, 5-ти и 6-ти лет (43 ребенка). Всем детям диагноз («детский аутизм вследствие других причин» — DSM–10) был поставлен в детской городской психиатрической больнице.

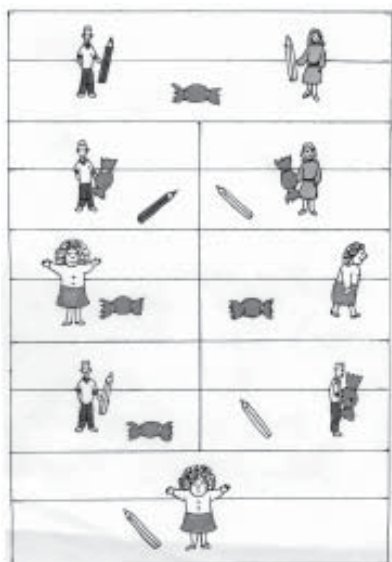
Результаты показывают, что дети с аутизмом и 3-летние дети с нормой развития испытывают похожие трудности в приписывании независимых психических установок себе и другим людям, в понимании значения обманных действий, что обусловлено дефицитом у них модели психического. Несмотря на то, что мы старались упростить наши задачи, большинство трехлеток не выбирают соответствующего ключа к разгадке (красный шарик)



**Рис. 52.** Схема эксперимента на понимания обмана (неверного мнения) при активных условиях у детей дошкольного возраста в норме и при аутизме (Сергиенко, Лебедева, 2004). Пояснения в тексте

в *активных условиях* и не понимают, как соответствующий ключ будет влиять на мнение персонажа в *условиях наблюдателя*. Кроме того, детям задавались вопросы (для того, чтобы убедиться, что они поняли все важные происходящие события), которые были критическими для их предсказания неверных мнений персонажа; все дети, которые были включены в анализ, ответили на эти вопросы. Их ответы свидетельствовали о том, что младшие дошкольники, не понимающие, как соответствующий ключ к разгадке приведет к неверному мнению у куклы Кати, не способны приписать другому мнение, отличное от их собственного (неверное).

54% 4-летних и 69% 5-летних детей справлялись либо с одной, либо с обеими задачами. Все 6-летние выполняли все задачи: и с активными условиями, и с условиями наблюдения. Таким образом в возрасте 4 – 5 лет дети способны отделить свои представления от мнения других и использовать ключи (средства) для обманных действий. Но ни 3-летние дети с нормой развития,



**Рис. 53.** Схема экспериментальной задачи на понимание обмана в условиях наблюдения у детей дошкольного возраста в норме и при аутизме (Сергиенко, Лебедева, 2004). Пояснения в тексте

ни аутисты 5–6 лет не понимали обмана и могли выступать обманщиками.

Возникают вопросы: почему дети с аутизмом не формируют модель психического, что лежит в основе этого специфического дефицита?

Разные авторы указывают на какой-то один механизм, отвечающий за дефицит данной «теории» у аутистов. Это или нарушение в развитии детектора зрительного внимания (Baron-Cohen, 1992), или отсутствие способности к имитации (Meltzoff, 1996), или дефицит в развитии символических функций, препятствующих развитию ментальных моделей (Hobson, 1993). Представляется, что гипотеза дефицита модели психического при аутизме должна содержать идеи нарушения связанности между отдельными уровнями организации внутренних моделей различных аспектов понимания людей как носителей психического, включающих разные механизмы организации уровневой системы.

Если проблема аутистов — в отсутствии связанности между репрезентациями, что делает невозможным образование модели мира, тогда возникает дефицит моделей физического мира. Эта гипотеза была проверена в следующих исследованиях сравнения задач на понимание физического и психического мира у детей с нормой и аутистов. Данное исследование выполнено Е.И. Лебедевой под моим руководством (Лебедева Сергиенко, 2004).

### **Изучение понимания физического и ментального мира детьми-дошкольниками в норме и при аутизме**

Предъявлялись два класса задач: на понимание физических законов и ментального мира. Задачи были подобраны таким образом, чтобы они включали задания на установление простых и более сложных закономерностей. Задачи на понимание физического мира включали представление о постоянстве объекта (простые задачи) и концепции сохранения (задачи Пиаже). В число простых задач были включены следующие: поиск предмета под одной чашкой, поиск предмета под двумя чашками (задача А-не-В), поиск предмета под двумя чашками с перемещением, поиск предмета под платком. В число более сложных задач на понимание концепции сохранения были включены две задачи: на сохранение количества (два ряда пуговиц) и сохранение длины (сравнение длин двух веревочек).

Задачи на понимание ментального мира включали понимание принципа «видеть — значит знать», представление об интенции человека по направлению взора (рисунки 54, 55) (простые задачи) и понимание неверных и верных мнений (сложные задачи).

В задаче на понимание принципа «видеть — значит знать» ребенку задают вопрос: «Какая девочка знает, что лежит в коробке?» Задание считается выполненным, если ребенок правильно отвечает на заданный вопрос (девочка, которая смотрит в коробку) (рисунок 54).

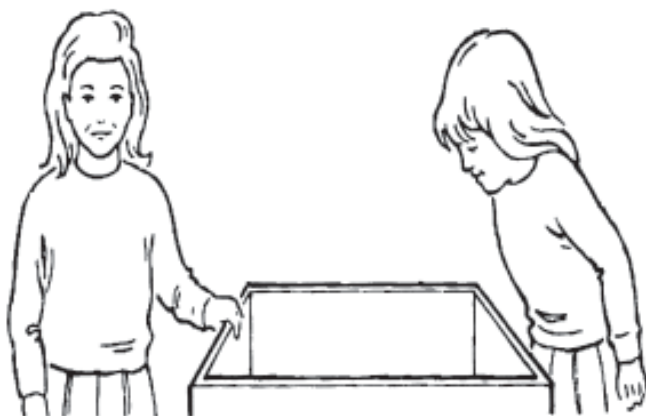
Одной из составляющих модели психического нормальных детей является понимание, что другой человек может не знать что-то, что знают они. В этой задаче оценивается умение детей делать вывод относительно осведомленности или неосведомленности персонажа.

Ребенку задают вопрос: «Какую конфету хочет мальчик?» Задача считается выполненной, если ребенок правильно отвечает на вопрос (рисунок 55). В данном эксперименте участвовали

*гетти-аутисты* дошкольного возраста (8 детей) от 4,5 до 6,5 лет (средний возраст — 5,5 лет) и младшего школьного возраста (15 детей) от 7,5 до 10,5 лет (средний возраст — 8,5 лет) и *гетти с нормой развития* от 3 до 6 лет — 40 человек.

Сравнение результатов позволяет сделать следующие заключения:

1. Представление о физическом мире в большей степени нарушено у аутистов в задачах на сохранение, что также характерно и для детей с нормальным развитием 3–4 лет. Однако возраст детей-аутистов составлял 5,5 и 8,5 лет в среднем в разных возрастных группах.
2. Особенно значительный дефицит у детей-аутистов наблюдается в задачах на понимание психического мира (понимание интенциональности, имеющей внешние поведенческие проявления: направление взора указывает на желаемый объект (конфету); кто смотрит в коробку, тот может узнать, что в ней лежит).
3. Трудности в понимании желаний другого по движению его глаз, которые обнаружили у аутичных детей, говорят о нарушении в понимании того, что глазной контакт является источником информации о желаниях человека. Такое нарушение также является показателем дефицита



**Рис. 54.** Задача на понимание принципа «смотреть — знать». Ребенка спрашивают: «Какая девочка знает, что находится в коробке?»



Рис. 55. Задача на исследование возможности использования направления взгляда как показателя желания. «Какую конфету хочет мальчик/девочка?»

развития модели психического. Выполнение простых задач на постоянство объекта детьми-аутистами и серьезные трудности в понимании постоянства объекта являются аргументами в пользу гипотезы о дефиците построения модели психического из-за трудности образования связанных репрезентаций, образующих модель определенного уровня организации.

Подводя итог данной части работы, следует отметить, что становление модели психического характерно для детей 4–5 лет и связано, по-видимому, с организацией когерентных репрезентаций внутреннего мира реальности и собственных внутренних состояний. Выше мы приводили изобретательные работы Цибры и Жержели с коллегами (1995; 2003), показавших, что становление принципа рациональности как критерия целевой схемы позволяет специфизировать события как физическую реальность или намеренные действия агента — т. е. психическую реальность. Этот принцип развивается у детей одного года и предполагает хорошо сформированную систему репрезентации.

Возможно, это в какой-то мере подтверждает наше предположение о причине дефицита в модели психического и репрезентации физических законов у детей-аутистов и детей 3-летнего возраста. Проверке данного предположения посвящены исследования, проводящиеся в настоящее время.

### **Понимание обмана в разных областях детьми 5–11 лет**

В данном исследовании, которое я представляю кратко, был использован принцип множественности методических приемов при изучении модели психического на феномене обмана в разных областях: намерений, знаний и эмоций. Замысел работы состоял в получении конвергирующих данных о том, что знает ребенок об обмане, какой опыт обмана он может рефлексировать, как он может решать различные задачи, направленные на проявленный обман и обман, предполагающий сопоставление понимания разных ситуаций им самим и другим человеком, каким образом он в игровой ситуации будет обманывать сам и сможет распознать обман других, как на основе рисунков разных жизненных ситуаций он будет определять и интерпретировать обман. Было использовано 7 методик. Данное исследование проведено А.С. Герасимовой под моим руководством (Герасимова, Сергиенко, 2004, Герасимова, Сергиенко, 2005).

Оценивался также общий уровень интеллектуального развития для сопоставления развития модели психического и уровня интеллекта. Использовалась методика Равена.

Прежде всего, были проанализированы представления детей об обмане. Это, во-первых, определение детьми ситуаций обмана. Например: «Мальчик съел варенье без спросу. Родители пришли и стали ругать его. Мальчик сказал, что это сделала его младшая сестра. Как это называется?» Во-вторых, самостоятельное определение обмана. И, в третьих, истории о случаях, когда ребенок обманывал и его обманывали. Исследовалась склонность детей к обману в разных областях: знаний о себе, эмоций и намерений. Например: «Ты всегда ешь, что тебе предложат?» или «Ты всегда смеешься, когда даже не понимаешь шутки?»

Использовалась методика на распознавание обмана в разных областях. В области эмоций: ребенку предъявлялись 10 выражений эмоций на фотографиях. Ребенок должен был определить, верно или неверно они назывались. В области знаний: использовались вопросы из детского варианта теста Векслера (WISC). В обла-



сти намерений: рассказы о ситуациях с разными намерениями (подарить, украсть, избежать наказания). Дети должны были определить, правда это или обман.

Методика «Истории обмана» состояла из рисунков историй на цветных карточках (нарисованных с использованием программы Adobe Photoshop.5) в количестве 23 штук. Из них 7 путем перекомбинирования создавали ситуации разных видов дезинформирования в области знаний, 7 — в области эмоций, 9 — в области намерений. Под разными видами дезинформирования имеются в виду следующие: эгоистическое (ради собственной выгоды), альтруистическое (ради блага другого), ненамеренное (случайно, без умысла), невербализованное (умолчание) и ситуация правдивого предъявления. Например, эгоистическое дезинформирование в области знаний было представлено следующей ситуацией: ребенок разбил вазу, а когда пришла мама, сказал, что виновата кошка.

Методика «Выбери обманщика» предназначалась для выявления половозрастных характеристик возможных обманщиков в области знаний, эмоций, намерений. Она предполагала попарный выбор агентов обмана из следующих представителей: взрослая женщина, взрослый мужчина, девочка-ровесница, мальчик-ровесник, маленькая девочка, маленький мальчик. Использовался набор из 15 цветных карточек (нарисованных с использованием программы Adobe Photoshop.5).

Методика «Я ишу обманщика — Я обманываю сам» была направлена на оценку поведения детей при распознавании обмана и собственном обмане в ситуации, приближенной к реальной деятельности. Методика представляла модификацию детской игры «Колечко», в которой ведущий угадывает, кто из игроков спрятал на себе колечко во время его отсутствия.

Кроме того, матери отвечали на вопросы о допустимости обмана детьми, о мерах предостережения обманных действий детей и на вопрос о том, кто прежде всего может обмануть ребенка и кого он не должен прежде всего обманывать.

Результаты исследования показали:

- Младшие дети 5 лет называют обманом любой вид неверного информирования (альтруистический, эгоистический, ненамеренный, невербализованный — по умолчанию); с возрастом сужается зона применения понятия. Первым

успешно начинает распознаваться обман в области эмоций, а с возрастом появляются адекватные стратегии обнаружения обмана в области намерений. Только 7-летние дети ненамеренный обман не считают собственно обманом. В 9 лет умолчание не является обманом. А 11-летние отрицают обман из-за альтруистических побуждений.

- 5-летние дети приписывают обман только детям младше себя, тогда как дети 7-11 лет — ровесникам. Выбор 5-летних можно объяснить тем, что, видя основных обманщиков в младших, они отрицают возможность обмана за собой: обманывают только те, которыми они уже никогда не будут (младшие), а они сами не только не обманывают (что, в обратном случае, подтверждал бы выбор ровесников), но и никогда не будут (что, в обратном случае, подтверждал бы выбор взрослых). Выбор детей старше 7-ми лет может определяться представлением об объективно лучшем знании ровесников, чем младших или старших. Поскольку именно с этого возраста дети чаще признаются в фактах собственного обмана, возможно, им проще предположить, что однолетки могут вести себя так же.
- Матери же считают, что обмануть могут взрослые мужчины, о чем они предостерегают детей, а самый страшный вид обмана — намеренный обман взрослых женщин.
- Обман используется детьми 5-6-летнего возраста для преодоления трудных ситуаций взаимодействий с другими людьми. Но дети после 7-летнего возраста начинают использовать другие стратегии преодоления помимо обмана.
- Обман не связан прямо с уровнем интеллекта. Так, все дети в исследовании имели уровень интеллекта выше среднего, тогда как уровень модели психического значительно отличался у детей 5 и 7 лет.

Таким образом, в данном возрастном диапазоне можно отметить изменение способности к пониманию обмана, которое связано с возможностью сопоставления своей модели психического (убеждений, намерений, желаний) и психического других (их убеждений, намерений, желаний). Социализация как процесс освоения социальных норм, правил, способности прогнозировать поведение других людей и усваивать их знания будет резко различаться в возрасте 5 и 7 лет. Младшие дети видят обман

как любое проявление дезинформации, более того, высказанные намерения и эмоции считают правдивыми. То есть социальные взаимодействия представляются детям как внешне проявленные и очевидно выраженные. Только изменение уровня организации модели психического позволяет более тонко дифференцировать и понимать отношения между людьми.

Однако справедливо звучит замечание, что проблема понимания психического других людей не сводится только к когнитивным аспектам. С этих позиций нами было предпринято исследование понимания эмоций детьми дошкольного возраста. Многие авторы указывают на то, что понимание эмоций — значительно более адекватная задача для маленьких детей. Отсюда легко предположить, что именно в этой области мы могли бы обнаружить значительно более ранние признаки модели психического у детей.

### **Понимание эмоций**

С эволюционной точки зрения внешняя экспрессия эмоций была бы бесполезной, если бы люди не могли декодировать эти сигналы и, следовательно, понимать и адекватно реагировать на них. Поэтому у человека существует специальный механизм их декодирования. Механизм декодирования экспрессивной информации обладает способностью дифференцировать паттерны лицевой экспрессии, а также идентифицировать их как сигналы определенных эмоциональных состояний.

Понимание чувств других людей является необходимым аспектом социальной компетентности. Эмоциональная саморегуляция у взрослых связана с реакцией других людей. Соответственно, понимание детьми эмоций других связано с пониманием своих собственных эмоций (Лафренье, 2004). Харрис (Harris, по: Лафренье, 2004) утверждает, что важным признаком процесса эмоционального понимания является ментальный скачок от опыта собственных чувств к представлению о том, что чувствуют другие.

Таким образом для успешного понимания эмоционального состояния другого индивида наблюдателю необходимо владеть информацией о ситуации, в которой оказался человек, его целях на данный момент и внешних проявлениях эмоции.

Нами было проведено исследование, посвященное вопросу изучения динамики понимания эмоций у детей 3–6 лет. Исследование проводилось моей аспиранткой О.В. Прусаковой (Прусакова, Сергиенко, 2002). В нем приняли участие всего 230 детей 3–6 лет.

Анализировалось понимание четырех основных эмоций: радости, печали, страха, гнева как базовых эмоций человека (Изард, 1999).

Методики были подобраны таким образом, чтобы с разных сторон оценить понимание эмоций:

- Распознавание эмоций по схематичному изображению лиц.

Методика «*Определи эмоции по мимике человека*». Чтобы оценить степень понимания ребенком того или иного эмоционального состояния по мимике человека, ему предъявлялся набор картинок из развивающей игры «Азбука настроений» (Белопольская, 1994). В данной игре на каждой отдельной карточке нарисован человек с различной лицевой экспрессией, соответствующей одному из 6 состояний: радости, печали, страху, гневу, гордости, недовольству. Экспериментатор последовательно выкладывал на стол по одной карточке и просил ребенка: «Расскажи, что чувствует человек на этой картинке, какое у него настроение?»

- Методика «*Определи эмоции по действиям человека*» была направлена на оценку способности ребенка к пониманию эмоций по вербальному описанию психомоторных средств экспрессии. Методика состоит из 4-х комплексов выразительных движений, соответствующих 4 основным эмоциям: радости, печали, страху и гневу. Задача детей — определить, к какой эмоции относится каждый блок действий. Экспериментатор давал ребенку следующую инструкцию: «Только что ты узнавал настроение человека по его лицу. Сейчас ты человека не увидишь, но я буду говорить тебе, что он делает, а ты попробуешь отгадать его настроение, что он чувствует». После этого экспериментатор зачитывал последовательно описания выразительных движений, характерных для каждой эмоции (например, для гнева: «топает ногами, грозит кулаком, толкает, бьет»).
- Изображение собственных эмоций в рисунках детей.

Методика «*Нарисуй свои эмоции*». Экспериментатор давал ребенку бумагу и цветные карандаши и последовательно предлагал ему нарисовать самого себя, когда он радуется, грустит, когда ему страшно и когда он злится. Давалась следующая инструкция: «Нарисуй себя, когда ты радуешься (когда ты грустишь, когда тебе страшно, когда ты злишься), чтобы всем было понятно, какое у тебя здесь настроение». Когда ребенок сообщал, что он закон-

чил рисунок, экспериментатор просил пояснить рисунок и рассказать, почему ребенок испытывает ту или иную эмоцию.

- Распознавание эмоций на основе рассказа (вербальное описание ситуаций). Для каждой эмоции — вербальное описание события (всего 4). Пример рассказов:
  - 1) Петя проснулся рано утром. На дворе светило солнце, и пели птицы. День был сегодня необычный, потому что это был день Петиного рождения. В комнату вошла Петина мама. Она сказала: «Поздравляю тебя, сынок, с днем рождения!» и протянула ему подарок. Петя развернул подарок и увидел машинку, о которой давно мечтал (радость).
  - 2) Однажды Петя разбил любимую мамину вазу. Мама наказала его и запретила выходить из дома, а сама ушла в магазин. Петя остался дома совсем один. Он сидел у окошка и смотрел на улицу. За окном плыли серые тучи, и моросил холодный дождик (печаль).

После прочтения каждого рассказа экспериментатор спрашивал ребенка: «Как ты думаешь, что почувствовал Петя, какое у него стало настроение?» Затем экспериментатор протягивал ребенку бумагу и цветные карандаши и просил: «Нарисуй, пожалуйста, Петю так, чтобы было понятно, какое у него настроение». Когда ребенок сообщал об окончании работы, его просили пояснить свой рисунок.

- Для исследования ведущих признаков понимания эмоций — каузального компонента и экспрессивного — была разработана методика, направленная на сочетание или столкновение этих компонентов. Она представляет собой набор из 24 картинок, на которых изображен мальчик, находящийся в различных ситуациях, характерных для переживания четырех базовых эмоций: радости, печали, страха и гнева. В картинках, как и в рассказах, были использованы ситуации, которые сами дети считали типичными для каждой эмоции. На 12 картинках лицевая экспрессия и действия мальчика соответствуют ситуации переживания той или иной эмоции. На других 12 картинках мимика, действия и ситуация находятся в противоречии (т.е., например, в ситуации, которая вызывает радость, нарисован мальчик с лицевой экспрессией, соответствующей переживанию

печали). Ребенок поочередно рассматривал картинки, каждый раз отвечая, какое настроение у героя картинки и чем оно вызвано (рисунок 56).

- Для оценки интеллектуального развития детей 3–4-х лет была использована методика «Нарисуй человека» (Goodepough-Harris Drawing Test, 1992), для детей 5–6 лет применялись «Цветные прогрессивные матрицы Равена». Выбор данных методик обусловлен их удобством и сравнительной непродолжительностью тестирования, что было важно при учете длительности основной процедуры исследования.

В нем приняли участие 230 детей четырех возрастных групп: 3 года — 56 детей (32 девочки, 24 мальчика), 4 года — 57 детей (29 девочек, 28 мальчиков), 5 лет — 55 детей (26 девочек, 29 мальчиков), 6 лет — 62 ребенка (32 девочки, 30 мальчиков).

Результаты кратко можно представить следующим образом:

- Дети в возрасте 3–4 лет лучше распознают схематическое изображение экспрессии радости, чем печали, страха или гнева. 3-летние дети вообще не распознают гнева, а 4-летние — только в 14%. В 5–6 лет дети распознают на одном уровне положительные эмоции и дифференцируют отрицательные (Прусакова, Сергиенко, 2004).

Успешность опознания эмоционального состояния зависит не только от возраста детей, накопленного ими опыта и модальности самой эмоции, но и от особенностей ее внешнего проявления. В случае распознавания эмоций по описанию поведенческих действий человека радость, страх и гнев успешно определялись всеми детьми уже в четырехлетнем возрасте и были доступны для понимания многим детям трех лет. К четырем годам дети без труда точно понимают, какой эмоции соответствуют названные действия в случае определения радости, страха и гнева. Сложности продолжает вызывать определение по выразительным действиям эмоции печали. Еще не все четырехлетние дети могут точно назвать эту эмоцию, и начинают давать общее описание ее возможной причины: «мама наказала», «заболел, наверное», «что-то плохое натворил».

Формирование правильного понимания эмоции печали по описанию действий завершается к пяти годам.

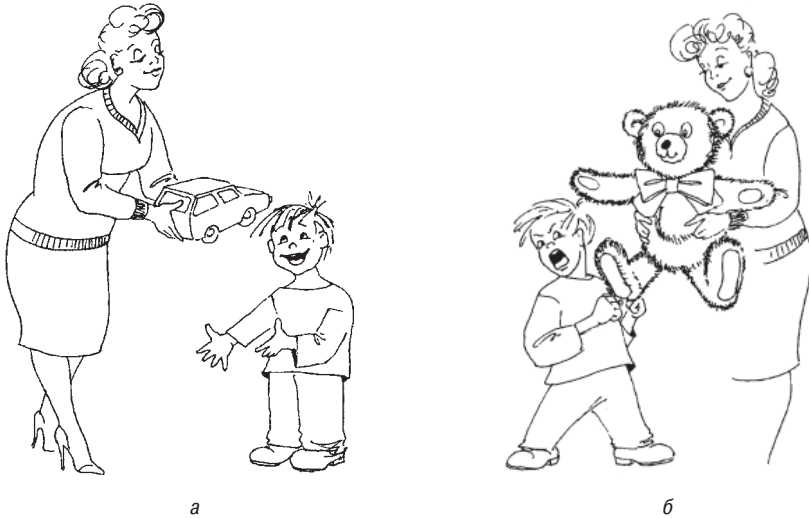


Рис. 56. Экспрессия соответствует ситуации (а) и экспрессия не соответствует ситуации (б)

Следовательно, при описании действия, соответствующего эмоции, даже самые маленькие дети не только различают положительные и отрицательные эмоции, как при распознавании эмоций на основе схематического изображения, но и дифференцируют отрицательные эмоции.

- При предъявлении вербальных рассказов ситуация кардинально меняется. Дети 3-х и 4-х лет распознают уверенно положительные и отрицательные эмоции за исключением гнева. Сравнение возможностей распознавания эмоций на материале их специфических изображений («Азбука эмоций») и на основе вербальных рассказов ясно указывает на значение события (контекста) в успешности и дифференцированности распознавания.
- Значение контекста для распознавания и дифференциации эмоций соответствует эволюционной функции эмоций — указывать на значение событий для соответствующего поведения индивида.
- При изображении собственных эмоций самые маленькие дети (3 лет) рисуют схему — головонога, не содержащую

признаков экспрессии. Рассказы детей данного возраста достаточно скудны и стереотипны. В качестве причины радости либо указывается нахождение рядом с родителями, либо используется символ радости — солнце («Я вместе с мамой и папой», «Солнышко светит, всем хорошо»). При описании рисунка на тему «печаль» дети либо вспоминают недавний случай («У меня вчера машинка сломалась»), либо прибегают к символическому изображению. Четырехлетние дети используют портретную форму, но преобладает изображение радости — как выражение лица человека. Комментарии детей к рисункам указывают на причину эмоций. В 5 лет дети начинают не только изображать людей с различными выражениями, но помещают их в ситуации, что отражает понимание причин эмоционального состояния. Шестилетние изображают портрет с ясно выраженными специфически изображенными эмоциями (рисунки 57, 58, 59).

Таким образом, дети, изображая свои эмоции, рисуют человека, лицо которого выражает психическое эмоциональное состояние. Однако изображение контекста ситуации представлено только у 4-летних детей и в незначительной степени. Казалось, изображение эмоций детьми противоречит их возможностям распознавания эмоций по рассказам. Это кажущееся противоречие. Дети рисуют свои репрезентации. У младших детей не репрезентированы каузальные связи между отдельной эмоцией и причиной, ее вызывающей. Репрезентации эмоций еще не связаны в единую систему отношений.

- При изображениях эмоций другого (персонажа рассказа) младшие дети предпочитают обозначать эмоцию символически (печаль — дождь; радость — солнце). У 5-летних преобладает изображение ситуаций, а у детей 6 лет изображение эмоций другого такое же, как и собственных эмоций — портретная форма со специфическим выражением. Эти данные указывают на то, что в 3–4 года дети слабо различают свои психические состояния и состояния другого человека, который так же может испытывать эмоции, как и он сам, выражать их похожим способом (рисунки 60, 61, 62).



- При понимании эмоций по картинкам, где изображена ситуация, определяющая соответствующую эмоцию, наблюдается та же динамика, что и при понимании эмоций по вербальным рассказам. 3–4-летние дети лучше распознают эмоции при наличии ситуативного контекста (каузальности). Дефицит обнаруживается также в понимании гнева. 5–6-летние дети легко определяют все четыре эмоции.
- При предъявлении изображений, где ситуация и экспрессия эмоции персонажа вступают в противоречие, обнаруживается иная динамика.

Дети 3-х лет ориентируются только на выражение лица героя истории. Ситуативный контекст они игнорируют. Дети 4-х лет ориентируются на ситуацию и пытаются снять противоречие только в случае положительной эмоции. Дети 5-ти лет пытаются снять противоречия между ситуацией (причинностью) и выражением. Например: «А он просто уколов не боится, он вообще смелый». Пятилетние дети используют стратегию снятия противоречий во всех случаях, в основном ориентируясь на мимику персонажа и придумывая, почему он ведет себя тем или иным образом. Только к шести годам дети начинают понимать несогласование ситуации и лицевой экспрессии персонажа. Они используют формулу «должно быть»: «Он должен бояться и убежать, а он злится». Таким образом формирование интегрированного понимания эмоций происходит только после пятилетнего возраста параллельно с формированием адекватной модели психического.



Рис. 57. Изображение собственных эмоций (девочка 3-х лет)



**Рис. 58.** Изображение собственных эмоций. Радость. Мальчик 5 лет



**Рис. 59.** Изображение собственных эмоций (портретная форма с детальным выражением) характерна для детей 6 лет. Страх (девочка 6 лет)

До этого момента дети испытывают сложности в приписывании другому человеку независимых эмоциональных состояний. Сложности 3-, 4-, 5-летних детей проявляются в выборочном внимании к каузальному или экспрессивному компонентам при определении демонстрируемой эмоции, тогда как 6-летние дети оказываются более чувствительными к противоречиям разного рода, так как опираются в своем понимании эмоций на обобщение всех имеющихся признаков.

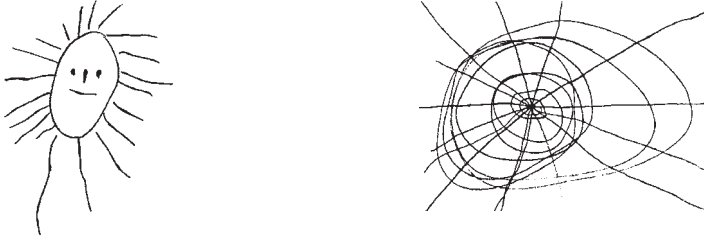
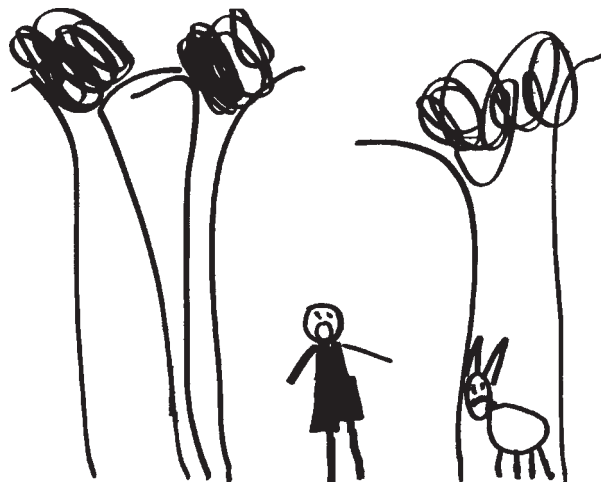


Рис. 60. Изображение эмоций Другого детьми 4 лет. Эмоции обозначаются символически (радость, страх)

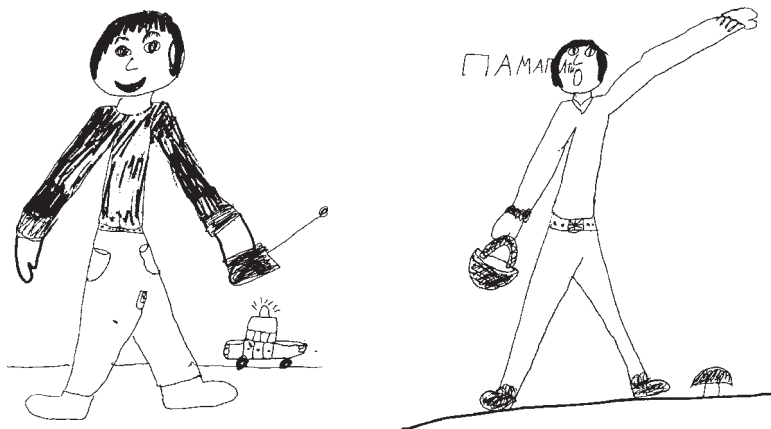
- Уровень интеллектуального развития не определяет уровень развития модели психического. В данном случае следует говорить о пороговой связи — аналогично связи креативности и интеллекта. Развитие модели психического определяется уровнем интеллекта. Если его показатели ниже среднего, после порогового значения («средний» уровень интеллекта) подобной зависимости не наблюдается (Baron-Cohen, 2000).

Таким образом, развитие способности детей дошкольного возраста к пониманию эмоций показывает, что динамика идет от понимания положительных эмоциональных состояний (радости) не только к дифференциации эмоций противоположного полюса, но и более тонкому их различению. Для самых маленьких детей ведущим для понимания является контекст (событие), определяющий причину переживания. Отделение своих эмоциональных состояний от состояний других людей происходит у детей 5-летнего возраста. Интегрированное понимание эмоций идет параллельно с развитием модели психического и формируется лишь к пятилетнему возрасту.

Приведенные результаты изучения модели психического у детей дошкольного и младшего школьного возраста показывают, что представления о собственном психическом и психическом других людей развиваются в данном возрасте интенсивно. Многие зарубежные авторы указывают возраст становления модели психического — 4 года. Мы, однако, можем предположить, что в возрасте 4 года только начинает дифференцироваться



**Рис. 61.** Изображение эмоций Другого детьми 5 лет (мальчик). Дети рисуют ситуацию, выступающую причиной эмоций. Страх



**Рис. 62.** Изображение эмоций Другого детьми 6 лет. Преобладает детальная портретная форма изображения эмоций (мальчики). Радость. Страх

представление, что собственное психическое отлично от психического других людей, формируются предсказания поведения других на основе представлений о последствиях собственного поведения. Это означает, что в становлении собственной субъектности дети 4-х лет поднимаются на более высокий уровень по сравнению с детьми более раннего возраста. Этот уровень вслед за Гарденфорсом можно обозначить как уровень агента. Он закономерен в становлении уровня субъектности, является предшествующим ему. В возрасте 5–6 лет дети могут сопоставлять свои модели с моделями психического других. Возможность сопоставления своего внутреннего мира с миром другого ведет к новому уровню становления субъектности. Это разные уровни развития модели психического, позволяющие различно организовывать свое повседневное поведение и понимать социальные взаимодействия.

Исследования, выполненные в рамках изучения модели психического, позволяют не только более дифференцированно подойти к анализу процесса становления субъектности в онтогенезе человека, но и показать, что ментальный внутренний мир ребенка, его особенности определяют возможности понимания внешней реальности, других людей как субъектов взаимодействия. Более того, ментальные модели выступают в качестве психологического механизма, определяющего уровень организации субъекта во всей его целостности. Такой подход в значительной степени раскрывает психологический смысл формулы «внешнее через внутреннее», которую, вслед за С.Л. Рубинштейном, А.В. Брушлинский считал ключевой в понимании сути субъектной детерминации.

Системно-эволюционный подход к анализу уровней становления субъекта позволяет проследить и детализировать непрерывность и континуальность субъектного развития, когда одни уровни субъектности закономерно предшествуют другим, когда процесс развития становления человека идет действительно непрерывно, образуя все более сложные системы взаимодействий его составляющих. Достаточно подробное изложение экспериментального материала дает доказательства конвергенции данных изучения разных аспектов понимания у детей, что и стало основной аргументацией их уровневого образования. Только через психологию понимания, ее генезис мы можем подойти

к дальнейшей разработке психологии субъекта, основы которой заложены А.В. Брушлинским (Брушлинский, 2003).

Что нам дают исследования в парадигме модели психического для понимания процесса становления субъекта в его овладении социальным миром?

- Изучение понимания своего психического и психического других людей позволяет вскрыть внутренние основания социальных взаимодействий вместо получения общих представлений о возможностях социализации детей данного возраста.

Так, маленькие дети 3-х лет не разделяют свое психическое и психическое других людей при обмане и не используют средства для обмана. В этом случае при взаимодействии с другими они, скорее, выступают не как социальные субъекты, а как агенты, что ограничивает возможности передачи социальных норм и правил детям данного возраста. Маленькие дети, прежде всего, понимают положительные эмоции и плохо дифференцируют отрицательные, что означает трудности интерпретации поведения других людей, «чтения» их эмоций в процессе взаимодействия. Знание и понимание ситуации облегчает дифференциацию отрицательных эмоций, за исключением гнева, что делает понятным растерянность 3-летних детей в ситуациях агрессии.

- Существенные изменения в уровне развития модели психического происходят в 5-летнем и особенно 6-летнем возрасте. Способность сопоставить разные аспекты ситуаций и их значений для себя и других позволяет детям на новом уровне анализировать человеческие контакты и их значение. Возможность обмана у детей этого возраста возрастает. Как когнитивный феномен, появление способности к обману указывает, прежде всего, на внутренний рост ребенка, его способность понимать себя и других. Только после этого дети могут понять запреты обмана, моральную сторону обмана Других людей, манипуляций их мнениями, убеждениями, желаниями. Только после этой стадии возможно появление макиавеллизма — социальной способности манипуляции другими людьми.
- Модель психического позволяет понять, почему дети 6–7 лет считают обманщиками своих сверстников, чьи возможности психического организованы примерно

на том же уровне. Матери при этом предостерегают детей от обмана со стороны взрослых мужчин, и такие предостережения слабо эффективны. Матери запрещают детям обманывать взрослых женщин как главных субъектов воспитательного процесса, желая сохранить управление своими детьми.

- Дети постепенно понимают разные виды обмана: альтруистический, эгоистический, высказанный и по умолчанию, намеренный и ненамеренный. Это означает, что интерпретация поведения других людей будет ограничиваться особенностями этого понимания, что затрудняет процесс освоения социального окружения.

Дефицит модели психического, по-видимому, связан с невозможностью интеграции отдельных репрезентаций в единую модель. Этот дефицит наблюдается при понимании законов и физического мира, и ментального мира — у детей-аутистов. Эти данные ставят вопрос о механизмах формирования модели психического, что позволит глубже понять особенности понимания законов организации внутреннего мира субъекта и возможных нарушений его развития. Этот аспект является предметом исследований, которые проводятся в настоящий момент.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что трудно обсудить все дискуссионные вопросы данного направления. Однако мы уверены, что изучение понимания детей приближает психологию к реальной повседневной жизни, к житейской психологии. Для понимания механизмов социализации это необходимо. Сущность же процесса социализации может быть раскрыта, по моему убеждению, только через психологию субъекта, внутренние механизмы его организации.

## ГЛАВА 9. ГЕНЕТИКО-СРЕДОВЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ РАННЕГО КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ

В отечественной психологии до сих пор познавательное развитие ребенка рассматривалось как переход от низших (сенсорных и моторных) способностей к высшим (вербально-логическому мышлению). В предыдущих главах мы подробно обосновывали тезис о непрерывности когнитивного развития и психического развития ребенка в целом, о базовых уровнях развития мышления, характеризующих младенца не как сенсомоторного, а как репрезентативного индивида.

Проблема детерминации когнитивного развития была бы рассмотрена неполно без обращения к данным психогенетики, которая за последние десятилетия также способствовала революции взглядов на природу психики человека, включая вопрос о его когнитивных способностях и интеллекте.

### *Психогенетика и пересмотр психологических постулатов*

Генетика поведения (Behavioral genetics) — это одна из недавно возникших областей наук о человеке, которая объединяет интересы психологии, медицины, биологии. Данные этой бурно развивающейся области науки уже заставили пересмотреть многие кардинальные представления о природе человеческого поведения, об индивидуальных различиях и причинах возникновения отклонений. Например, аутизм связывали с разными причинами, в том числе и с эмоциональной холодностью матери. Однако работы в области генетики поведения показали решающую роль генетических факторов в развитии аутизма (Plomin, 1986). Широкомасштабные исследования в области генетики поведения демонстрируют высокую степень генетического



влияния на алкоголизм мужчин и женщин — на уровне 70% (McGue, 1994).

Генетику поведения вернее будет называть психогенетикой, что подчеркивает психологическую часть данной междисциплинарной области знаний. Она использует два основных метода исследования, признанные наиболее надежными. Это классическое близнецовое исследование, сравнивающее сходство между монозиготными (МЗ) или идентичными близнецами, имеющими одинаковый генотип — 1,0, и дизиготными близнецами (ДЗ), имеющими сходство на уровне сибсов — 0,5. Другой основной метод психогенетики — сравнение приемных детей с их приемными и биологическими родителями, включая разные варианты этих методов: лонгитюдные исследования и использование метода срезов. Наиболее распространенной моделью в психогенетике являются близнецовые исследования — эксперимент, поставленный самой природой.

В нашей стране в настоящее время известны лишь единичные исследования близнецов, а лонгитюдные проекты, ценность которых несравненно наиболее высока, представлены московским исследованием близнецов, начатым в лаборатории Психологического института РАО И.В. Равич-Щербо более десяти лет назад, на детях от 6 до 16 лет, и нашим младенческим исследованием детей от 4 до 42 месяцев. Психогенетических лонгитюдных исследований на детях младенческого и раннего возраста у нас в стране вообще не проводилось.

Наш близнецовый лонгитюд был дополнен лонгитюдным исследованием ОР детей того же возраста, которые представляют контрольную выборку для сравнения.

Целью нашего лонгитюдного исследования детей раннего возраста было выделение генетических и средовых составляющих когнитивного, психомоторного развития, изучение становления индивидуальности, исследование особенностей близнецового развития в указанных направлениях, а также совмещение задач психогенетического исследования с задачами психологии развития — анализ тенденций и закономерностей психического развития на близнецовой модели.

Лонгитюдное исследование выполняется сотрудниками лаборатории когнитивных процессов Института психологии РАН (Сергиенко и др., 1996; Сергиенко, Рязанова, 1999; Виленская, Сергиенко, 2001; Сергиенко и др., 2002).

В настоящее время в близнецовой части исследования принимает участие 60 пар близнецов. Среди них 28 пар МЗ (15 пар мальчиков и 13 пар девочек) и 32 пары ДЗ близнецов (однополых: 16 пар мальчиков и 16 пар девочек). Выборка ОР детей насчитывает 70 человек. Среди них 37 мальчиков и 33 девочки. Они обследуются в тех же возрастных срезах, что и близнецы. Для диагностики уровней ментального и психомоторного развития младенцев применяется тест «Шкалы развития младенца» Н. Бейли (Bailey, 1993, 2-е издание). При обработке результатов тестирования осуществляется вычисление шкальных индексов — ментального, психомоторного и поведенческого развития (MDI, PDI, BSI) и субшкальных показателей, отражающих различные линии развития внутри психической и моторной сфер. Принципы группировки проб теста Бейли в субшкалы представлены в работах Сергиенко, Рязановой (1999) и описаны в главе 8.

В психологии классическими постулатами стали представления о нарастании значения социально-культурной среды для развития высших психических функций в процессе развития человека. Экспериментальные исследования А.Р. Лурия, проведенные еще в 30-е годы, показали, что на разных этапах онтогенеза генетические факторы по-разному влияют на развитие одной и той же психической функции, что связано с качественной перестройкой психической деятельности ребенка. При этом полагалось, что генетические, природные факторы являются ведущими в развитии психической функции у младенцев, тогда как социально-культурная среда детерминирует, опосредует развитие высших психических функций у более старших детей.

Особенно большой вклад культурная среда оказывает на развитие мышления, общей интеллектуальной способности, речи.

Когда оцениваются эффекты наследуемости, то важным является представление о том, возрастает ли роль наследственности в процессе жизненного цикла или она становится менее значительна. Большинство людей и даже специалистов ответят, что с возрастом роль наследственности в жизни человека становится менее важной, потому что в течение жизни аккумулируются жизненные события, образование, работа и другой опыт. Из этого предположения следует, что окружающая среда, особенности образа жизни все более увеличивают фенотипические различия, что с необходимостью ведет к уменьшению роли наследуемости. Наследуемость большинству людей представляется раз и навсегда

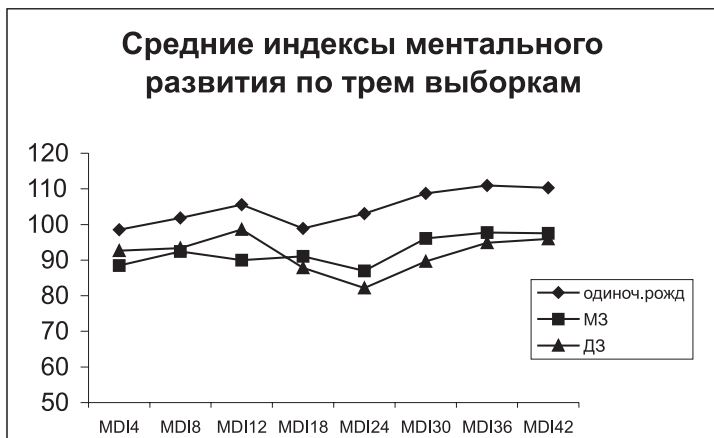
заданной, а генетические эффекты — неизменными от начала жизни до ее конца. Именно с ответами на эти вопросы связаны революционные шаги в психологии.

Психогенетика заставляет пересмотреть устоявшиеся положения в психологии. Рассмотрим некоторые из них.

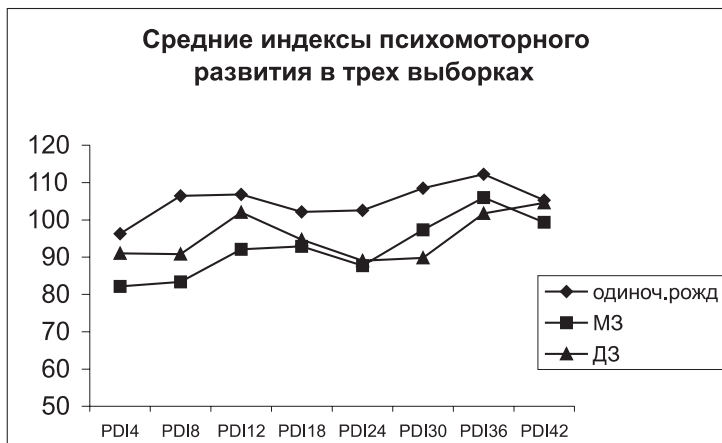
1. Генетические факторы становятся возрастающе важными, особенно для общей когнитивной способности в течение жизни (Малых и др., 1984; Равич-Щербо и др., 1999; Егорова и др., 2004; Сергиенко, Рязанова, 1999; DeFries, et al., 1994; Petril et al., 1998; Pedersen et al., 1992; 1994; Plomin et al., 1986, 1988; 1997).

Например, лонгитюдное исследование приемных детей в Колорадском проекте (Colorado Adoption Project) представило данные для изучения общей когнитивной способности в диапазоне от младенчества до подросткового возраста (Plomin, Defries, 1985). Корреляции интеллекта между биологическими родителями и их родными детьми, которые живут от них отдельно, увеличивается с возрастом детей и составляет: 0,18 — у младенцев, 0,20 — у 10-летних детей и 0,30 — у подростков. Корреляции между приемными родителями и приемными детьми равнялись 0. Данные означают, что семейная среда не так важна для общей когнитивной способности. Различие между МЗ и ДЗ увеличивалось особенно сильно во взрослом периоде. Значение наследуемости МЗ близнецов, выросших раздельно, оценивалось на уровне 75% по сумме пяти исследований (McCartney et al., 1990). В недавнем шведском исследовании близнецов, выросших вместе и врозь, в возрасте 60 лет (Swedish Adoption-Twin Study of Ageing), наследуемость оценивалась на уровне 80% (Pedersen et al., 1992), тогда как в младенчестве эти данные колеблются от 0 до 20%. По нашим данным, на сегодняшний момент проведения лонгитюдного исследования детей в возрасте 1 года генетические влияния оцениваются на уровне 7 %.

2. В нашем исследовании было показано неравномерное изменение общей когнитивной способности в первые три года жизни ребенка и **значительное увеличение генетических влияний в возрасте от 1,5 до 2 лет**. Резкое повышение генетического влияния мы связываем с **переходным периодом раннего детства**. В этот период происходят изменения структуры психометрического интеллекта — снижаются показатели интеллекта, изменяется его факторная структура, происходят существенные колебания вариабельности процесса (рисунки 63).



**Рис. 63.** Средние показатели ментального развития (MDI) по трем выборкам и восьми возрастным срезам: 4, 8, 12, 18, 24, 30, 36 и 42 мес.



**Рис. 64.** Средние показатели психомоторного развития (PDI) по трем выборкам (МЗ, ДЗ, ОР дети) в 8 возрастных срезах: 4, 8, 12, 18, 24, 30, 36 и 42 мес.

Аналогичная перестройка наблюдается и в психомоторной способности, только начинается раньше, с 12 месяцев (рисунок 64).

Мы предположили, что именно в этом возрастном диапазоне происходит реорганизация ментальных и психомоторных способностей. Сравнительные данные результатов наших исследований (на небольшой выборке) и признанного классическим Луизвильского близнецового исследования и (Wilson, 1983) по результатам метаанализа близнецов и приемных детей (Bishop et al., 2003) приведены в таблице 18 (а и б).

Приведем аргументы в пользу нашей гипотезы.

- Возрастной точке снижения средних показателей развития (MDI, PDI) по выборкам (МЗ, ДЗ близнецов и ОР детей) предшествует падение вариабельности, а при возрастании показателей вариативность начинает расти. Особенно сильно данная тенденция выражена у МЗ и ДЗ близнецов по сравнению с ОР детьми. Эти периоды падения показателей развития являются начальными в развитии новых функциональных систем психической организации.
- Факторный анализ ментальных и психомоторных составляющих развития показал, что в переходные периоды наблюдается диффузность факторных структур, которая сменяется дифференцированными структурами ментальных и психомоторных способностей.
- При проверке статистической значимости различий между средними индексами выявлены значимые различия у ОР детей, центром различий являются возрасты 4 и 18 месяцев. У МЗ близнецов — значимые различия ментальных индексов только в возрастах 18 и 42 месяца. У ДЗ близнецов — различия между возрастом 24 месяца и более старшим возрастом. Данные хорошо согласуются с нашей гипотезой о переходном периоде с 18 до 24 месяцев.

Анализ динамики изменений средних показателей ментального и психомоторного развития и их стандартных отклонений при сравнении размерности, состава факторных структур трех групп детей показывает, что возраст 18–24 недели — это возраст существенных изменений в структуре психической организации. При этом изменениям в дифференциации и реорганизации когнитивных и психомоторных способностей предшествует период снижения дифференциации, общего уровня ментального

**Таблица 18**

Внутрипарное сходство и показатели генотип-средовых вкладов в вариативность показателей интеллекта (MDI) (сравнение наших данных 2004 с другими исследованиями) (а) и показателей психомоторного развития (PDI) (б)

а

Возраст год	Внутрипарные корреляции		Наследуемость $h^2$	Общая среда $c^2$	Разделяющая среда $e^2$
	гМЗ	гДЗ			
<b>1</b>	0,79	0,77	0,04	0,75	0,21
<b>2</b>	0,90	0,88	0,08	0,86	0,10
<b>3</b>	0,95	0,84	0,22	0,73	0,05
Луизвильское исследование (Matheny et al., 1983)					
<b>1</b>	0,68	0,63	0,10	0,58	0,32
<b>2</b>	0,81	0,73	0,16	0,65	0,19
<b>3</b>	0,88	0,79	0,18	0,70	0,12
Объединенные данные приемных детей и близнецов (Bishop et al., 2003)					
<b>1</b>			0,56	0,03	0,41
<b>2</b>			0,62	0,18	0,20
<b>3</b>			0,43	0,30	0,27

б

Возраст в годах	Внутрипарные корреляции		Наследуемость $h^2$	Общая среда $c^2$	Разделяющая среда $e^2$
	гМЗ	гДЗ			
<b>1</b>	0,61	0,43	0,36	0,25	0,39
<b>2</b>	0,80	0,79	0,02	0,78	0,20
<b>3</b>	0,67	0,50	0,34	0,33	0,9

и психомоторного развития, вариативности. Эта общая картина перехода дополняется индивидуальными вариантами развития, которые мы наблюдали у трех групп детей при более растянутых, «размазанных» процессах изменений и перестроек в развитии близнецов, особенно МЗ.

- Перестройка наблюдается не только в ментальном и психомоторном развитии. Наблюдается перестройка системы регуляции у детей в возрасте около 18 – 24 месяцев, причем у МЗ она начинается несколько позже (на 0,5 года). Она выражается в слабой предсказуемости уровня развития компонентов контроля поведения на основе данных предыдущего возраста, а также результатов последующего возраста, т.е. имеет место (видимо) нестабильность в развитии, связанная со сменой организации контроля поведения: с внешнего на внутренний (что опосредуется развитием речи и сложных когнитивных функций).

Наша гипотеза хорошо согласуется с данными многих авторов о существенном, качественном изменении психической организации именно в возрасте 1,5 – 2 лет. Ж. Пиаже считал, что этот возраст становится рубежом в интеллектуальном развитии, что связано с появлением способности к репрезентации в результате сенсомоторного развития. Дж. Кармилофф-Смит полагает, что именно в этом возрасте ребенок приобретает способность удерживать в уме одновременно две репрезентации (по: Reznick et al., 1997). Э. Мелтзофф с коллегами (Meltzoff et al., 1998) считают, что происходит принципиальное изменение в качестве организации репрезентаций: они становятся более гибкими, пластичными и генерализованными, что позволяет запоминать, воспроизводить действия модели при значительной отсрочке и широко переносить их на новые условия. Дж. Каган отмечает проявление качественных изменений в концепции Я. Дети 2-летнего возраста распознают зеркальный образ (фото или видеоизображение) себя как собственную ментальную схему. В этом возрасте происходит и речевой взрыв, когда происходит стремительный рост словаря и становление грамматики. Речевая революция раннего детства совпадает также с качественными изменениями в категоризации: спонтанная категоризация объектов становится и пространственно локализованной (дети не только относят разные объекты к разным категориям, но и размещают их раздельно) (по Reznick

et al., 1997). Значительный скачок совершается и в организации действий. Ребенок начинает выполнять последовательные и взаимодополняющие, целенаправленные действия, в которых явно выражено планирование, программирование и регуляция (Сергиенко, 1995).

Следовательно, наша гипотеза о том, что возраст 1,5 – 2 года является переходным периодом психической реорганизации, находит широкое подтверждение. Резкое усиление генетических влияний в данном возрастном диапазоне согласуется с данными лонгитюдного исследования близнецов 6 – 16 лет М.С. Егоровой с коллегами (Егорова и др., 1995; 2004). Именно в критические периоды развития возрастает роль генетических факторов. Что это означает? Это означает, что кризисные периоды развития связаны с новыми генетическими влияниями, приводящими к перестройке психических функций. Это означает признание природной детерминации этого процесса.

Приведенные данные о генетических влияниях в переходные периоды заставляют пересмотреть также представление о периодизации психического развития и его движущих силах. Так, в отечественной литературе общим местом стало представление Л.С. Выготского о социальной ситуации развития как движущей силе в становлении личности, психических новообразований в целом. Он писал: «Социальная ситуация развития представляет собой исходный момент для всех динамических изменений, происходящих в развитии в течение данного периода. Она определяет целиком и полностью те формы и тот путь, следуя по которому ребенок приобретает новые и новые свойства личности, черпая их из социальной действительности, как из основного источника развития, тот путь, на котором социальное становится индивидуальным» (Выготский, 2000, с. 903). С точки зрения А.Н. Леонтьева и Л.И. Божович качественные преобразования состоят в смене ведущей деятельности, что ведет к новой системе отношений. При этом суть кризиса понимается как несоответствие нового отношения к окружению старой системе отношений, возникшей в предшествующей ведущей деятельности. Более того, кризисным переходным периодом в периодизации Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина, А.Н. Леонтьева выделен возраст 3 года, в котором суть кризиса состоит в борьбе за самостоятельность — «Я сам». Психическое развитие опосредовано только средовыми факторами, а никак не затрагивает генетические



основы поведения. В моей работе (Сергиенко, 1990) предлагалось отойти от жесткой дихотомии в понимании детерминации психического развития, ее гиперсоциализации, формулировался принцип эпигенетического развития.

Современные данные психогенетики, психологии развития подтверждают, что внешним проявлениям возрастных кризисов предшествуют внутренние изменения динамических систем психики, обусловленные новыми влияниями генетических факторов.

Открытым остается вопрос о соотношении понятий «сензитивный», «критический» и «переходный» период, «возрастной кризис». Вопрос этот предполагает более детальное рассмотрение, но можно предложить некоторое собственное видение данного соотношения.

Поскольку сензитивные периоды человека описаны только для отдельных функций, например, перцептивных (острота зрения, бинокулярность, цветовое зрение и др.), речевых, то возникает вопрос о детерминации сензитивных периодов как механизмов перехода от одной стадии развития к другой. Универсальность многих сензитивных периодов наталкивает на предположение о главной роли генетики в данном процессе. Однако, следуя эпигенетическому принципу развития, генетическое — это только возможность развиваться в определенном направлении, реализация этого потенциала возможна лишь при средовом адекватном опыте и зависит от типа генетико-средового взаимодействия (модель Готтлиба, подробнее см. главу 2). В ней сензитивный период рассматривается как фильтр средовых воздействий, определяющий меру селективности приема внешних влияний. Отмечается, что сензитивный период приходится на время до, в течение или после перехода от нижнего к более высокому уровню развития фенотипа.

Сензитивный период от критического отличается только степенью соответствия генотипа и среды. Сензитивные периоды — более либеральны и не предполагают столь жесткого соответствия. «Можно и лучше сейчас, чем в другое время», при рассогласовании генотип-средового взаимодействия возможны широкие варианты адаптации. Критический же период означает, что «только теперь и только это», и вариативность развития строго ограничена. При этом в человеческом развитии наблюдаются немногочисленные критические и множественные сензитивные

периоды. Возрастные кризисы возникают при множественности одновременно протекающих сензитивных периодов в развитии разных психических функций, которые и проявляются столь очевидно на поведенческом уровне из-за множественности изменений. Трудно согласиться, что кризисные периоды — это всегда революционный, а не эволюционный путь, где происходит отмирание старого и порождение нового (Поливанова, 2001). Не отмирание, а иерархическая реорганизация дает наблюдаемый эффект появления нового. Это чисто эволюционный путь развития. В модели динамических систем к реорганизации системы может привести постепенное накопление взаимодействия старых компонентов и включение новых, даже незначительных звеньев (Courage, Howe, 2002). Динамические системы изменяются во времени, достигая нового оптимального состояния систем. Поведение и его развитие являются результатом функционирования сложных систем, включающих психологические, биологические и физические компоненты. Развитие может быть понято только в терминах сложного взаимодействия компонентов единой системы, без редукции к одному элементу или одной причине. Ключевая характеристика динамической системы — самоорганизация. При непрерывном изменении в одном или нескольких параметрах новое состояние системы может появиться спонтанно как функция нелинейных взаимодействий между компонентами системы. Например, при реализации поведения оно может казаться дискретным и неупорядоченным, тогда как на уровне динамики систем — оно непрерывно и упорядоченно само по себе. Так происходит развитие словаря через отдельные повторения слов, фонем, интонаций, что не может пока быть реализовано как ясное проявление речи. Однако шаг за шагом происходит непрерывное упорядочивание компонентов системы, что приводит через процесс самоорганизации к образованию динамической системы, реализующей речь. Маленькие незаметные нарастающие изменения могут результироваться позже и стать причиной больших изменений. Данная модель позволяет понять логику рассогласования между непрерывными изменениями в системе и дискретным переходом ее в новое состояние, к новому уровню функционирования. Динамическая модель открывает путь анализа одновременно изменяющихся влияний (гены, созревание, опыт) для понимания мультиуровневой причинности.

В отечественной психологии выделяются два основных кризиса раннего детства, которые нас особенно интересуют: это кризис 1 года и 3 лет. (Выготский, 2000; Поливанова, 2001). При этом в классификации Ж. Пиаже, З. Фрейда, Э. Эриксона, А. Валлона и др. выделяется возраст 2-х лет как возраст важных переходов в психическом развитии. В нашей работе именно в этом возрасте мы обнаружили существенные изменения в динамике и структуре психического развития. Мы полагаем, что именно возраст 1,5–2 года является переходным периодом в психическом развитии ребенка. В переходные периоды должны меняться генетико-средовые соотношения в развитии функций, изменяться структура когнитивных и психомоторных способностей — т.е. происходить иерархическая реорганизация динамической системы поведения. Используя принципы системно-динамического подхода, можно предположить, что расхождения в выделении переходных периодов развития лежат в ограничениях понимания причинности этих переходов. Проявление на поведенческом уровне кризиса 3-х лет, возможно, оказывается следствием перестроек и динамической реорганизации систем в 1,5–2-летнем возрасте. Полагаем, что возможность решения данной задачи лежит на пересечении психогенетического и общепсихологического подходов.

Еще одно представление психологии настоятельно требует корректировки в свете достижений психогенетики.

3. Генетический вклад в развитие высших психических функций (речи, вербального интеллекта) менее значителен, чем в развитие непосредственных психических функций. По представлениям Л.С. Выготского, существуют два ряда психических функций: природные, низшие, непосредственные и высшие, опосредованные, имеющие разную детерминацию. Низшие психические функции детерминированы в основном природой, тогда как высшие — социумом. Поскольку ребенок как личность развивается только в процессе своего социального развития, то вклад природных функций важен только для самых ранних этапов онтогенеза, не имеющих значение для понимания психики человека. Л.С. Выготский так объяснял тот факт, что эмбриональное развитие ребенка изъято из схемы периодизации психического становления: «Эмбриональное развитие представляет собой совершенно особый тип развития, подчиненный другим закономерностям, чем начинающееся с момента рождения

развитие личности ребенка. Эмбриональное развитие изучается самостоятельной наукой — эмбриологией, которая не может рассматриваться в качестве одной из глав психологии» (Выготский, 2000, с. 900). В настоящее время существует целое направление — пренатальная психология, которая, наряду с психогенетикой, заставляет пересматривать принятые отечественной психологией постулаты.

В близнецовых исследованиях показан значительно больший генетический вклад в развитие вербальных способностей, чем невербальных. (Малых и др., 19984; Равич-Щербо и др., 1999; Егорова и др., 2004; Сергиенко, Рязанова, 1999; DeFries, et al., 1994; Petril et al., 1998; Pedersen et al., 1992; 1994; Plomin et al., 1986, 1988; 1997; Price et al., 2000; Reznick et al., 1997; Rowe et al., 1999).

Факт большей генетической обусловленности вербальных, чем невербальных способностей, измеренных тестом Векслера, был подтвержден в разных исследованиях. Так, в Норвежском исследовании взрослых близнецов (по 40 пар МЗ и ДЗ) внутриспарные корреляции вербального интеллекта МЗ составляли 0,88, тогда как ДЗ — 0,42. Следовательно, коэффициент наследуемости  $h^2$  составлял 0,92, тогда как внутриспарное сходство для невербального интеллекта для МЗ близнецов — 0,79, ДЗ близнецов — 0,51, соответственно,  $h^2 = 0,56$ . В Шведском лонгитюдном исследовании близнецов 12 и 18 лет вербальные тесты не только демонстрировали большую генетическую обусловленность, чем невербальные: она росла с возрастом (от 0,20 в 12 лет до 0,70 в 18 лет). Оказалось также, что невербальные способности более чувствительны к влияниям среды (Равич-Щербо и др., 1999). Тестирование интеллекта при помощи невербальных заданий задумывалось как более культурно независимое, соответствующее природе человека. Психогенетические исследования опровергают эту посылку. Можно предположить, что большая генетическая обусловленность вербального интеллекта связана с реализацией генетически детерминированной у человека способности к речи. Если это предположение верно, тогда речевая способность должна быть высоко детерминирована генетически. В исследовании Ф. Дейла с коллегами (Twins Early Development Study — TEDS) (Dale et al., 1998), выполненном на 3036 парах близнецов: 1044 МЗ и 1006 ДЗ одного пола и 986 ДЗ разного пола, измерялось развитие речи в 2-летнем возрасте с помощью опроса родителей по коммуникативной шкале МакАртура (MacArthur Communicative Development

Inventory — MCDI). Данная шкала позволяла оценить развитие активного словаря у детей — употребление слов и развитие грамматики. Анализ результатов показал, что конкордантность МЗ близнецов была 81% и ДЗ близнецов — 42% одного и разного пола. Эти данные указывают на высокий уровень генетических влияний и незначительный уровень средовых для развития речи. Однако более удивительные данные были получены при сопоставлении генетико-средового соотношения при среднем и низком уровне развития речи. При низком уровне речевых достижений коэффициент наследуемости оценивался в 73%, а вклад общей среды составлял 18%, тогда как для всей выборки наследуемость индивидуальных различий была 28%, а воздействие средовых влияний — 69%. В группе с низким уровнем развития речи были обнаружены значительные различия в результатах в зависимости от пола детей. Наследуемость для мальчиков составляла 90%, а для девочек — 40%. Более умеренные значения были получены в работе Дж. Резника с коллегами (Reznick et al., 1997), выполненной в рамках МакАртуровского лонгитюдного исследования близнецов. Прослеживалось развитие экспрессивной и импрессивной речи у детей 14, 20 и 24 месяцев при помощи коммуникативного опросника (Sequenced Inventory of Communication Development), оценивалось развитие интеллекта посредством теста Бейли (BSID). Оказалось, что доля генетических вкладов в развитие экспрессивной речи особенно велика и изменяется очень быстро (14 месяцев — 0,01, 20 месяцев — 0,25 и 24 месяца — 0,38). Для импрессивной речи самый существенный вклад генетических факторов наблюдается только в 14 месяцев (0,28, а в 20 месяцев — 0,13, в 24 — 0,18). Средовые влияния, как было установлено в данном исследовании, очень существенны для речевого развития (средовой вклад для экспрессивной речи — 0,40, а для импрессивной — 0,51 в 24 месяца). Речевое развитие мальчиков подвержено более сильному генетическому влиянию, чем развитие девочек. У мальчиков  $h^2 = 52\%$  для вербальной экспрессии и  $33\%$  — для импрессивной речи в 24 месяца, тогда как у девочек в том же возрасте  $h^2 = 18\%$  и 0 соответственно.

В исследовании близнецов-подростков Д. Роув с коллегами (Rowe et al., 1998) нашел, что генетико-средовые соотношения показателя словарного развития связаны с уровнем образования семей. Образовательный уровень выступает как модератор вкладов наследуемости и общей среды. По всей выборке наследуемость

( $h^2$ ) составляла 0,57, а вклад в вариативность общей среды ( $c^2$ ) — только 0,13. Среди высоко образованных семей величина генетического вклада в словарное развитие подростков была больше 74%, а вклада общей среды — 0%; у менее образованных семей влияние наследуемости уменьшалось, а влияние общей среды — увеличивалось (26% —  $h^2$  и 23% —  $c^2$ ).

Приведенные данные, несмотря на некоторую их несогласованность, что характерно для психогенетических исследований, проводимых разными методами с использованием разных статистических моделей, обнаруживают общую картину достаточно высокого генетического влияния на речевое развитие, и действие наследственных факторов увеличивается в 20–24 месяца, в возрасте наибольшей сензитивности речевой функции. Таким образом, самая специфичная для человека высшая психическая функция — речь испытывает значительное влияние генетических факторов, хотя влияние среды для ее развития необходимо. Значительный вклад наследственности в функцию речи, детерминация, которая считалась исключительно социальной, показывает необходимость пересмотра сложившихся представлений в отечественной психологической науке. Но следует ли это понимать как нивелирование значения социальных и средовых факторов? Безусловно, нет. Высокая генетическая детерминация речевого развития указывает на высокую активность генов, для реализации которой необходимы активные социальные взаимодействия, возможность слышать речь и вступать в диалоги, играть в разнообразные игры, видеть разнообразный мир и т.д. Без всего этого генотипическая активность останется только нереализованным потенциалом. Многочисленные примеры нарушения или отставания в речевом развитии при разных степенях социальной депривации известны давно. Речевое развитие вообще очень уязвимо и расстраивается и при дефиците внутренних мозговых механизмов. Речь — это сложнейшая система, в которой многие составляющие интегрируются. Следовательно высокие генетические вклады в речевое развитие указывают только на необходимость учитывать ковариацию обоих факторов: и генотипа, и среды, не абсолютизируя культурно-средовые факторы.

Таким образом, развитие психогенетики, междисциплинарной науки, обуславливает целый ряд революционных изменений в понимании природы человека, организации психического.

Революционным для психологии стали факты нарастания генетического вклада в интеллектуальные способности с возрастом и увеличения генетического вклада в сензитивные периоды развития ребенка, вклада наследственности в развитие речи, высшей психической функции. Если генетический вклад в сензитивные периоды нарастает, это не означает, что среда не имеет значения. Эпигенетический принцип позволяет снять это противоречие. Усиление генетического влияния означает готовность к новому средовому специфичному опыту, который необходим для реализации генетических возможностей. Модель динамических систем открывает новый путь к пониманию мультиуровневой причинности поведения и развития человека. А.В. Брушлинский развивал субъектно-деятельностный подход в психологии, заключающийся в максимально системном изучении человека, непрерывной динамики его развития. Ученый подчеркивал, что «Субъект — это человек, люди на высшем (индивидуализированном для каждого из них) уровне активности, целостности (системности), автономности и т.д. Субъект — это всеохватывающее, наиболее широкое понятие человека, обобщенно раскрывающее неразрывно развивающееся единство всех его качеств: природных, социальных, индивидуальных и т.д. (Брушлинский, 2002, с. 9). Подобное понимание открывает путь к современному целостному анализу человека на основе междисциплинарного его изучения, чему и была посвящена данная книга.

Все приведенные соображения имели своей целью подчеркнуть, что психогенетика, особенно через анализ развития субъекта, обладающего психикой, позволяет пересмотреть постулаты психологии и действительно системно изучать субъекта как единство природного и социального.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной книге автору хотелось аргументировать новый взгляд на природу когнитивного, да и всего психического развития человека, изложить доказательства новых представлений о структуре и динамике ментального мира детей самого раннего возраста. В начале книги мы останавливались на трех основных тезисах, составляющих основу революционного пересмотра представлений о когнитивном и в целом психическом развитии ребенка. Подведем итог их детального анализа.

Еще несколько десятилетий назад многие положения о познании человеком реальности казались устоявшимися и незыблемыми в психологии. Робкие попытки отойти от традиционных схем воспринимались остро и даже болезненно. Как можно было описать последовательность получения человеком знаний о мире? Человек сначала получает некоторые ощущения при взаимодействии с миром, затем эти ощущения преобразуются в восприятие объекта или события, в результате чего мы получаем чувственный образ, который может стать представлением и, наконец, понятием — т.е. полноценным знанием об отдельных аспектах мира.

Подобная схема познавательного процесса отрывала друг от друга и разобщала процессы ощущения и восприятия и процессы мышления, более того, делала абсолютно необъяснимыми процессы выбора объектов, их субъективного преобразования и описания.

В цикле работ по изучению развития антиципации в раннем онтогенезе человека, изложенных в начале книги (Сергиенко, 1988, 1992) было показано, что антиципация — не только атрибут деятельности человека, а более универсальное, имманентное свойство психической организации человека и эволюции форм психической организации. Феномены антиципации рассматриваются не только как пространственно-временные эффекты



упреждающих действий, но и эффекты избирательности. Можно предположить, что избирательность тесно связана с прототипическим механизмом, 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 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.

Современная когнитивная психология, начиная с работ Дж. Брунера (1977), Р. Грегори (1970), У. Найссера (1981, 1985) и других, исходит из того, что процесс восприятия — это процесс принятия интеллектуального решения, вне которого восприятия не существует. Это решение не осознается (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», движение и кончая категориями причинности. Некоторые из этих категорий (перцептивных гипотез) образуются на основе врожденных организующих принципов (субстанциональности и континуальности), другие формируются в процессе опыта. Вот почему восприятие неотделимо от мышления и имеет не только индивидуальный характер, но и родовой, обобщенный, универсальный. 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, репрезентации.

Данные представления аргументировали первый тезис основных революционных изменений, обсуждаемых в книге.

**Первый тезис** революционных изменений состоит в том, что младенец — не сенсомоторный индивид, лишенный упорядоченных ментальных структур, погруженный в хаос ощущений, как ранее полагалось. **Младенец — репрезентативный индивид**, наделенный способностью структурировать и упорядочивать мир.

Сильным аргументом, подтверждающим данное заключение, являются факты способности к антиципации у младенцев.

Источником несенсорной концептуальной активности у младенцев является репрезентация пространственных характеристик объектов и событий. Идея состоит в том, что перцептивный анализ пространственной структуры может привести к ментальным описаниям типа образных схем, которые становятся прекурсорами концептов, таких как живое, агент, вместилище. Образные схемы — репрезентации перцептивных структур событий, таких как пространственные отношения и движение в пространстве, которые характеризуют событие как вместилище. Формирование образных схем использует активные абстракции ключевой информации о таких событиях, которые затем кодируются в перцептивную форму, репрезентирующую значение. Эти значения — простые понятия: верх-низ, часть-целое, связь. Знания, основанные на таких значениях, неосознанны, и их содержание пополняется по мере познавательного развития ребенка.

Доказательством способности к образованию образных схем у младенцев, по крайней мере, в 2-месячном возрасте, мы находим в пространственно-временных эффектах антиципации. Младенцы способны предвосхищать исчезновение объекта. Надежным свидетельством того, что в основе этой способности лежит репрезентация пространственных характеристик, является наличие различных стратегий поисковых движений глаз. В нашей работе продемонстрированы дискретные и непрерывные стратегии в задачах исчезновения объекта за ширмами разной величины уже у детей 2-месячного возраста. Выбор адекватной стратегии исполнительного действия указывает на существование внутренних репрезентаций, делающих возможным вариацию исполнительного поведения.

Детальный анализ динамики исполнительных действий у младенцев (в виде глазодвигательных стратегий) приводит к мысли о том, что, по всей вероятности, существует хотя бы «сырая» репрезентация пространства, основанная на способности интегрировать пространственно-временные отношения. Наличие врожденной или очень рано возникающей способности к репрезентации пространства не означает ее жесткую запрограммированность и неизменность. 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.

Столь раннее «понимание» некоторых законов существования физического мира подтверждается данными о возможности новорожденного имитировать выражение лица взрослой модели (Field, 1982) и повторять жесты (Meltzoff, Moore, 1977). Многократно подтвержденные опыты с имитацией младенцев заставляют согласиться, что задолго до 8-месячного возраста, оцененного Пиаже как первый этап сенсомоторной интеграции, младенцы демонстрируют способность к интегративным действиям, предполагающим наличие репрезентации.

Механизмом образования активной репрезентации является интермодальное взаимодействие.

Наши исследования функционирования антиципирующих схем в ранний период младенчества и данные о развитии интермодального взаимодействия в условиях ранней зрительной депривации показывают, что существует изначальная интеграция восприятия и действия, предполагающая возможности репрезентации (Сергиенко, 1995, 1998).

Приведенные в книге многочисленные данные исследований, включая наши собственные, убедительно свидетельствуют в пользу гипотезы о способности к репрезентациям. 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-месячном возрасте младенцы не способны говорить об объекте, делать локомоции вокруг него и активно манипулировать с ним. Они даже видят объекты с невысокой разрешающей способностью. 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 нами и другими исследователями, опровергают тезис Пиаже, что физическое знание зависит от интериоризации сенсомоторных структур и возрастает постепенно по мере становления координации восприятия и действия. Кроме того, результаты приведенных экспериментов отрицают утверждения сторонников различных эмпирических теорий о том, что источником знаний о физическом мире

являются только действия в нем. Представления возникают благодаря активному манипулированию с объектами этого мира или локомоциям вокруг них, или представления невозможны до освоения языка и жестов.

Одним из аргументов, что действие не так прямолинейно опосредует развитие знаний о физическом мире, могут служить наши исследования детей с врожденной катарактой и врожденно слепых младенцев. У этих детей действия с объектами не развиваются до возникновения представления о постоянстве объектов, которое появляется у слепых детей гораздо позже, чем у нормальных, из-за отсутствия зрения, которое выполняет функции интегратора в процессе взаимодействия. Существенные задержки наблюдаются также в развитии локомоций, которые также направляются и побуждаются ментальной представленностью окружения (Сергиенко, 1995, Fraiberg, 1977).

Однако это не означает неизменности базовых представлений. Роль восприятия и действия, как неразрывных звеньев любого взаимодействия, совершенствуясь, развивает представление, которое имеет врожденную основу. Эта основа может быть обозначена как сердцевина или ядро знания или как «антиципирующая схема». Составной элемент «антиципирующей схемы» — представленность (репрезентация) внешнего мира, которая направляет восприятие и организует действие, а это, в свою очередь, развивает, изменяет и дополняет первоначальное базовое понятие. Приведенные доказательства и аргументы говорят в пользу базовой, очень ранней основы житейского понятия, которым оперирует взрослый, и отрицают тезис о неизменности понятий.

Подобные представления переключаются с идеей спонтанности мышления И. Канта. В основе спонтанности мышления лежит способность к воображению (в основе которого — репрезентации, выражаясь современным языком). Рассудок, благодаря воображению, помимо контроля сознания, создает свои понятия. Созидательная деятельность воображения обусловлена готовыми конструкциями (категориями) и эмпирическим материалом. Категории имеют схемы. Схемы же являются продуктом воображения. Априорные знания по Канту отличаются от врожденных идей Платона. Априорны только формы (или принципы организации, в современной интерпретации), содержание же целиком зависит от опыта. Существуют две априорные

доопытные формы: пространство и время. Синтезирующая деятельность познания начинается уже на уровне чувства (сравните с гипотезой о категориальности восприятия Дж. Брунера, Р. Грегори). Здесь происходит тройкий синтез: схватывание представлений, сведение многообразного содержания созерцания в единый образ, далее — репродукция представлений в памяти и, наконец, апперцепция — узнавание, установление тождества представлений с явлением. Этот тройкий синтез осуществляется на основе воображения. Категории проникают в чувства, делая их осмысленными. Категории априорны, но не врождены. Они создаются сами по себе в ходе эпигенеза чистого разума. Гете подчеркивал, что Кант первым ввел воображение как необходимую составную часть самого восприятия.

Приведенные философские взгляды Канта, несмотря на их спорность, вызывают прямые ассоциации с современными представлениями о необходимости включения в восприятие антиципирующих схем, предполагающих избирательность и упорядочивание взаимодействия, современными представлениями о саморазвитии, в том числе и мышления, где внутренние механизмы развития — это только потенциалы (формы), получающие реализацию (содержание) через опыт в среде, по законам организации среды. Принцип эпигенеза разрешает противоречие в дихотомии гены — среда, биологическое — социальное, врожденное — приобретенное.

**Второй тезис** революционных концептуальных изменений связан с первым. Согласно классическим теориям психического развития, формирование понятий происходит благодаря действиям ребенка. Современная психология развития показала, что в период раннего младенчества, задолго до того, как ребенок обретает способность осуществлять манипуляции с объектами и перемещаться активно, он более когнитивно компетентен, чем представляли до сих пор. **Восприятие и действие — неотъемлемые составляющие единой системы взаимодействия, управляемые общими законами.**

На основе собственных исследований и данных других авторов в области раннего онтогенеза аргументировалась гипотеза о возможности выделения двух функциональных подсистем в единой системе восприятия и действия — перцептивного контроля действия и опознания. Отличия в организации функционирования двух подсистем лежат в координатах взаимодействия

с окружающим миром (аллоцентрическая-эгоцентрическая), типе кодирования и хранения информации (амодальное кодирование — модально-специфическое), степени осознанности (большая степень характерна для системы опознания) и особенности эффектов антиципации (пространственно-временное упреждение — избирательное ожидание). Обе подсистемы развиваются с момента рождения, однако подсистема перцептивного контроля достигает более зрелого уровня организации раньше, чем подсистема опознания. Несмотря на признаки диссоциации между двумя подсистемами, их функционирование управляется репрезентациями, организованными гетерархически, и активизируется в соответствии с задачами. Координация восприятия и действия происходит через абстрактные структуры репрезентации, которые могут быть амодальными, но могут быть и модально-специфическими. Формат хранения знаний будет зависеть 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, о событиях и способах действий. Детализация сцены предполагает модально-специфическое кодирование и более высокоорганизованные уровни организации действий. Таким образом мы полагаем существование уровневой организации 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 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 специально не сравнивались общие черты и отличия 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, постепенное развитие разных форм поведения, проявленных и непроявленных.

Еще одним из важнейших аспектов революционных изменений в психологии развития, затрагивающих и когнитивное развитие, является проблема становления человека как субъекта.

В отечественной психологии, с доминирующей в ней гиперсоциализацией, вся ответственность за психическое развитие ребенка лежит на взрослом как уполномоченном социума, без которого невозможно развитие высших психических функций. Этому вопросу автор посвящала ряд работ (Сергиенко, 1990, 1996, 2000). С точки зрения подобного гиперсоциализированного подхода ребенок является не субъектом, а объектом воздействия. Наша точка зрения состоит в том, что ребенок с самого момента своего существования (с перинатального периода) наделен своей собственной индивидуальностью, которая складывается из уникальности профиля его структур и функций. Они, безусловно, включают не только универсальные, видовые, общечеловеческие составляющие, но и особенные, уникальные. Эта индивидуальная составляющая поведения ребенка (а сначала и плода) определяется не только уникальностью его генетических корней, но и уникальностью истории его развития, которая, наряду с типичным, вносит свои особенности в поведение, способности ребенка, становление его ментального мира. Поэтому мы считаем, что нельзя не учитывать индивидуальность человека на всех этапах его развития. Она тесно связана с категорией субъекта. Данная категория, в развитие которой внесли огромный вклад С.Л. Рубинштейн, К.А. Абульханова, Б.Г. Ананьев, Д.Н. Узнадзе и многие другие, более полно разработана в рамках субъектно-деятельностного подхода А.В. Брушлинским. Мы подробно рассмотрели его представления, связанные с критериями субъектности (когда человек становится субъектом, в отличие от индивида, личности). В книге аргументируется гипотеза о непрерывности развития субъекта в онтогенезе человека и необходимости раскрывать уровни этого становления, каждый из которых имеет специфический критерий. При этом все

уровни взаимосвязаны и взаимообусловлены, что предполагает историческую связанность уровневых критериев субъектности.

В настоящее время предложено выделение двух уровней протосубъектности: первичной субъектности (отделение себя как субъекта взаимодействия из внешнего мира и мира других людей — около 2-х месяцев или раньше) и вторичной субъектности (способность ребенка разделять общие ментальные состояния с другими людьми — треугольник отношений Я — объект — Другой — около 9 месяцев).

В последние годы нами разрабатывается гипотеза, согласно которой внутренним психологическим механизмом становления субъекта является модель психического, которая отражает возможности поведения человека как субъекта деятельности. В рамках этого подхода мы надеемся проанализировать уровни становления субъекта — от появления возможностей разделять общие психические состояния до становления человека как субъекта деятельности. На этом пути экспериментальный и теоретический анализ позволил разделить *уровень агента (3–4 года)* и *уровень наивного субъекта (5–6 лет)*. На уровне агента ребенок может начать отделять собственную модель психического от модели психического других, но сравнение этих моделей еще затруднено, возможно только в простейших ситуациях, которые позволяют прогнозировать последствия действий своих и другого, однако манипуляции с моделью психического Другого еще недоступны. Например, дети 3–4 лет могут уже понимать, что если он знает, что в коробке из-под конфет лежат нитки, то Другой может этого не знать и совершить ошибку, в надежде взять конфетку из этой коробки, тогда как дети до 3–4 лет отождествляют свои знания, эмоции, намерения со знаниями, эмоциями и намерениями других. На уровне наивного субъекта появляется способность понимания и сопоставления моделей психического (Я — Другой). Подобное сопоставление приводит к попыткам манипуляций моделью другого с целью изменения представлений о событии или причинности: т.е. появляется способность к обману. Сначала обман появляется как когнитивный феномен психического развития, а только затем возникает моральный аспект обмана как отражение социальных норм и правил взаимодействия людей.

Эволюционная граница между психическими способностями людей и человекообразных обезьян лежит именно между



уровнем агента и уровнем субъекта. Возможность рефлексировать собственные внутренние модели и сопоставлять их с пониманием моделей другого, что характерно только для уровня субъекта, и проводит водораздел между внутренним миром человека и животного. Способность человека становиться субъектом связана с возникновением только у него антиципирующего планирования, способности связывать прошлые и будущие события с текущим состоянием. Только человек понимает, что если ему жарко сейчас, то все равно будет холодно зимой, и следует планировать свою жизнь в соответствии в далекими перспективами. Такая возможность к антиципирующему планированию возникает с развитием ситуативно независимых репрезентаций, создающих возможность связывать идеальные цели далекого будущего и результаты далекого прошлого во все более сложные репрезентативные системы, которые и составляют внутренний мир человека, механизм его субъектности. Животные тоже обладают внутренним миром, но построенным на репрезентациях текущих состояний и событий ближайшего прошлого и будущего. Этот уровень организации внутреннего мира организован на уровне агента, что позволяет предвидеть последствия своих и чужих действий. В книге представлены примеры поведения животных и анализируется их различие с человеком.

Представления об антиципирующем планировании привели к идее возможного анализа способностей субъекта регулировать собственное поведение. Совмещение представления о контроле поведения как единой системе когнитивных, эмоциональных и волевых subsystems с представлением о модели психического как ядре субъектной организации позволят выделить критерии организации антиципирующего планирования. Антиципирующее планирование означает необходимость не только когнитивного контроля поведения, но и эмоциональной регуляции и целенаправленной произвольной организации исполнительных действий. В данной категории сочетаются и универсальные, и уникальные особенности антиципирующего планирования, где субъект и личность реализуют возможности адаптивного взаимодействия человека с окружением.

Представленные в книге разработки становления модели психического как механизма становления субъекта позволяют понять процесс социализации на основе изменений ментальной организации ребенка вместо описания общих представлений.

Так, маленькие дети 3-х лет не разделяют свое психическое и психическое других людей при обмане и не используют средства для обмана. В этом случае при взаимодействии с другими они скорее выступают не как социальные субъекты, а как агенты, что ограничивает возможности передачи социальных норм и правил детям данного возраста. Маленькие дети, прежде всего, понимают положительные эмоции и плохо дифференцируют отрицательные, что означает трудности интерпретации поведения других людей, «чтения» их эмоций в процессе взаимодействия. Знание и понимание ситуации облегчает дифференциацию этих эмоций, за исключением гнева, что делает понятным растерянность 3-летних детей в ситуациях агрессии. Существенные изменения в уровне развития модели психического происходят в 5-летнем, и особенно 6-летнем возрасте. Способность сопоставлять разные аспекты ситуаций и их значений для себя и других людей позволяет детям на новом уровне анализировать человеческие контакты и их значение. Возможность обмана у детей этого возраста возрастает. Способность к обману появляется, прежде всего, как когнитивный феномен, который указывает на внутренний рост ребенка, его способность понимать себя и других. Только после этого дети могут понять запреты обмана, моральную сторону обмана других людей, манипуляций их мнениями, убеждениями, желаниями. Только после этой стадии возможно появление макиавеллизма — социальной способности манипуляции другими людьми. Модель психического позволяет понять, почему дети 6–7 лет считают обманщиками своих сверстников, чьи возможности психического организованы примерно на том же уровне. Матери при этом предостерегают детей от обмана взрослыми мужчинами и такие предостережения слабо эффективны. Матери запрещают детям обманывать взрослых женщин как главных субъектов воспитательного процесса, желая сохранить управление своими детьми. Дети постепенно понимают разные виды обмана: альтруистический, эгоистический, высказанный и по умолчанию, намеренный и ненамеренный. Это означает, что интерпретация поведения других людей будет ограничиваться особенностями этого понимания, что ставит рамки в процессе освоения социального окружения.

Исследования становления модели психического в детском возрасте находятся в стадии разработки и мы обобщили самые последние результаты.

В зарубежных исследованиях понимания психического (Theory of Mind) существуют разногласия по вопросу о том, в каком возрасте у ребенка возникает модель психического. Данная способность оказалась нелегкой для тестирования, и в зависимости от задачи и условий ее предъявления временем возникновения модели психического считается возраст от 3-х до 6-ти лет. Но большинство авторов признают, что модель психического начинает формироваться в возрасте 4 года, когда дети способны понять задачи на неверные мнения. Именно задача на неверное мнение признается многими авторами как ключевая для тестирования модели психического. Мы полагаем, что разногласия между авторами связаны, во-первых, с использованием однотипных задач, и, во-вторых, с одномерной способностью понимания психического. Уровневый подход к анализу становления модели психического позволяет снять данные разногласия, а использование разнообразных задач в одном исследовании — избежать ошибок интерпретации.

Общая направленность работ, развивающих Theory of Mind, состоит в критике представлений Ж. Пиаже о становлении репрезентативного интеллекта. Напомним, Пиаже считал, что понимание других людей возможно только на стадии конкретных операций, когда дети преодолевают эгоцентризм мышления, не позволяющий представить иную точку зрения, иную перспективу. Дети в 4 года способны понять психические состояния другого, следовательно, нельзя говорить об эгоцентризме мышления.

В недавней работе Й. Пернера с коллегами (Perner et al., 2002) было предложено иное понимание критики теории Ж. Пиаже. Пиаже использовал для разъяснения интеллектуального развития вербальные описания, которые позволили представить, как прогрессируют дети в потоке независимых эгоцентрических перспектив в направлении открытия свойств логического универсума, объединяя эти перспективы в объективную картину. Например, отношения объектов «дерево за камнем» и «дерево перед камнем» как отношения А за Б и Б перед А не могут быть интегрированы без понимания, что это разные точки зрения на одну и ту же сцену: отношения перспектив «Я» и «Ты». Следовательно, путь понимания взаимоотношений состоит в интерпретации составляющих сцены как принадлежащих разным перспективам. Дети постепенно приходят к данной интеграции. Сначала они открывают разные перспективы, затем появляется

способность к конфронтации разных перспектив и только после это — мультиперспективное видение. Способность к конфронтации перспектив появляется в 4 года, что сопряжено с задачами на неверное мнение. Так, если Бил оставил шоколадку в месте А, а мама переложила ее в позицию Б, то Бил, вернувшись, будет искать ее в позиции А. Неверное мнение Била будет несравнимо с реальностью (шоколад находится в Б). Бил ошибается, что шоколад лежит в А, но он был в А, и это — верное мнение. Задача же «А за Б» и «Б перед А» зависит лишь от позиции наблюдателя, что требует мультиперспективного представления, как в задаче Пиаже «Три горы», которое появляется у детей в возрасте 7 — 8 лет (как и у Пиаже).

Из подобных сравнений вытекают два вывода. Первый вывод состоит в том, что они подтверждают наше мнение о необходимости уровневого анализа становления модели психического, более разностороннего анализа задач в данной области исследований. Второй вывод заключается в том, что, по-видимому, в теории Пиаже познавательное развитие ребенка диссоциирует с развитием его понимания, что предполагает иной уровень ментальной организации. Тогда критика Пиаже сводится к критике описания иных аспектов когнитивного развития, опирающихся на становления метакогнитивных структур на уровнях дооперационального и конкретного интеллекта.

Открытым и в мировой литературе, и для нас остается вопрос о единстве или различиях в понимании физического и ментального мира. Если это понимание основано на едином механизме, связывающем различные локальные модели в единую многоуровневую систему ментального опыта, то дефицит в понимании реальности и социума будет объясняться отсутствием или затруднением в установлении когерентности отдельных, локальных моделей. Если существует специфика построения моделей физического и социального мира, тогда следует признать наличие разных модулей способностей, отвечающих за понимание окружения. Моделью решения данного вопроса могут служить сравнительные исследования детей с нормальным развитием и аутистов, отличающихся дефицитом социального понимания, а, следовательно, и социального поведения. Такое исследование проводится нами в настоящее время.

Мы полагаем также, что модель психического выступает как основа в организации контроля поведения субъекта. Этот аспект

психического развития был освещен в нашей книге в наименьшей степени, поскольку он находится на первом плане наших разработок, активно анализируется и теоретически, и экспериментально. На данном этапе анализа мы выдвинули гипотезу, что контроль поведения можно рассматривать как ресурсы индивидуальной интеграции, в которой модель психического в большей степени будут обеспечивать самоконтроль на уровне перехода от агента к субъекту деятельности.

**Третий тезис** касался представлений, доминирующих не только у большинства людей, но и у специалистов, о том, что раннее развитие ребенка находится под значительно большим генетическим контролем, чем развитие в более старшем возрасте, а тем более во взрослом периоде. Революционные изменения этих представлений связаны с данными психогенетики, показавшими минимальные генетические влияния на развитие интеллекта в младенческом возрасте, их увеличение с возрастом и максимальные значения этих влияний у пожилых людей. Психогенетика заставляет пересмотреть представления о детерминации критических периодов, о значительном вкладе генетических факторов в развитие речи и индивидуальности, т.е. пересмотреть понимание ключевых положений о детерминантах психического и когнитивного развития. Но означает ли это, что необходимо отказаться от представлений о важности среды, социальных факторов в психическом развитии ребенка? Безусловно, нет. Мы подробно останавливались на вопросе о детерминации психического развития в начале книги, напомним только, что генетическое без средового, также как и средовое без генетического, — совершенно пустые понятия. Две эти силы составляют непрерывный континуум взаимодействий, изменяются только их «силовые» приложения в разные моменты жизни человека и в разные его способности.

В этой книге мы в основном рассмотрели новый взгляд на раннее когнитивное развитие, проследив изменение представлений по ключевым аспектам основ человеческого знания. Однако современные представления о природе становления знаний человека и их закономерностей подтверждают не только принцип антиципации, непрерывности, континуальности развития, но и принцип нарастания дифференциации. Принцип дифференциации прослеживается в раннем когнитивном развитии во всех его аспектах: в становлении категорий (от глобальных к базовым и субординарным), в развитии эффектов антиципации

(от общей избирательности к пространственно-временному упреждению событий — антиципирующему планированию жизненных сценариев), в развитии единой системы восприятие — действие — репрезентация, где подсистема взаимодействия строится на обобщенных, недифференцированных механизмах восприятия — действия (амодельных, прототипических), в становлении модели психического (от расчленения своего психического и другого, к расчлененной модели своего психического, далее — к пониманию модели психического другого и возможности более детального сравнения этих моделей), в становлении уровней субъектности (от протосубъектных уровней: первичной и вторичной интересубъектности — к уровню агента и наивного субъекта). Хотелось бы обратить внимание на то, что конкретная разработка данного принципа в раннем онтогенезе была представлена в более ранних работах А.А. Митькина (1988) и автора (Сергиенко, 1992). Принцип дифференциации детально разработан в психологическом, методологическом и педагогическом аспектах Н.И. Чуприковой (1995, 2003). Ею проведен глубокий анализ 300-летней истории разработки принципа дифференциации и показана его роль в педагогической практике. В нашей работе в большей степени сделан акцент на экспериментальном анализе принципа дифференциации, который тесно связан с принципом антиципации, эволюционной непрерывности, гетерохронности и системности развития.

В заключение книги хотелось бы подчеркнуть, что автор рассматривает представленный анализ революционных преобразований в когнитивной психологии и психологии развития как срез настоящего времени. Многие вопросы, поднятые здесь, нуждаются в разработке, более подробном исследовании. Однако одно остается постоянным — это убеждение, что решение проблем развития лежит в генетическом подходе, что только анализ динамики развития позволит психологии вскрыть сущность психических феноменов.

## 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.
- Матвеев 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. 2000b. 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, 2002b. 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», 2004b. 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*. Cognitive Psychology. 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 // *Actes du 13 Congrès international 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 resoning 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 Reserch*. 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 Ophtalmology*. 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 pf 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., Brambring 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.

## **Научное издание**

Елена Алексеевна Сергиенко

## **РАННЕЕ КОГНИТИВНОЕ РАЗВИТИЕ**

### **Новый взгляд**

Редактор — *И.В. Клочкова*  
Корректор — *Е.Е. Мокеева*  
Макет и верстка — *Н.Г. Новикова*  
Обложка — *А. Пожарский*

Сдано в набор 10.01.06. Подписано в печать 01.03.06.  
Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Гарнитура Балтика.  
Усл. печ. л. 29. Уч.-изд. л. 23,3.  
Тираж 800 экз. Заказ №

Лицензия ЛР № 03726 от 12.01.01  
Издательство «Институт психологии РАН»  
129366, Москва, ул. Ярославская, 13  
Тел.: (495) 682-51-29  
E-mail: [publ@psychol.ras.ru](mailto:publ@psychol.ras.ru)  
[www.psychol.ras.ru](http://www.psychol.ras.ru)

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных  
депозитивов в ППП «Типография «Наука»  
121099, г. Москва, Шубинский пер., 6