

УДК 159.9

ББК 28.0

Д 50

Д 50 Дифференционно-интеграционная теория развития. Кн. 2 / Сост. и ред. Н. И. Чуприкова, Е. В. Волкова. — М. : Языки славянской культуры : Знак, 2014. — 720 с., ил. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning).

ISBN 978-5-9551-0733-2

А. Д. Кошелев

КРИЗИС КОГНИТИВНОЙ НАУКИ И ЕГО ОБЪЯСНЕНИЕ
С ПОЗИЦИЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАЗВИТИЯ / THE CRISIS OF THE
COGNITIVE SCIENCE AND ITS EXPLANATION FROM THE POINT
OF VIEW OF THE GENERAL THEORY OF DEVELOPMENT

Ключевые слова: кризис когнитивной науки, ортогенетический принцип развития, элементарный цикл развития, единая когнитивная парадигма.

В центре внимания статьи кризис когнитивной науки — внутри- и междисциплинарный антагонизм составляющих ее частных наук (лингвистики, психологии и др.), препятствующий ее развитию. В первом разделе дается анализ этого кризиса, сопровождаемый рядом иллюстративных примеров. Второй раздел посвящен анализу причин возникновения кризиса. Привлечение общей теории развития позволяет объяснить, почему в кризисном состоянии практически одновременно оказались самые разные когнитивные науки. В третьем разделе обоснована возможность построения единой когнитивной парадигмы — как единственного пути выхода из сложившегося теоретического тупика, и предложен способ построения такой парадигмы.

Keywords: crisis of cognitive science, antagonism between cognitive disciplines, orthogenetic principle of development, elementary development cycle, unified cognitive paradigm.

Crisis of cognitive science and its explanation from the standpoint of the general theory of development. The article examines the crisis of cognitive science — the antagonism between its disciplines (linguistics, psychology, etc.). The first section provides specific examples illustrating the crisis and gives its analysis. The second section is dedicated to the explaining the causes of the crisis. The general theory of development is used in order to illustrate the causes. In the third section, the possibility of constructing a unified cognitive paradigm is proved. It is stated that this is the only way out of this theoretical impasse. In this section a method of constructing such a paradigm is also provided.

А. Д. Кошелев

КРИЗИС КОГНИТИВНОЙ НАУКИ И ЕГО ОБЪЯСНЕНИЕ С ПОЗИЦИЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАЗВИТИЯ

1. Кризис когнитивной науки

В нескольких недавних публикациях мы подробно рассмотрели кризис, охвативший современную теоретическую лингвистику во второй половине XX в. [Кошелев 2013а; 2013б], см. также 1-й раздел статьи «Эволюция лингвистических парадигм в свете общей теории развития» в данном сборнике. Сущность этого кризиса в том, что на протяжении последних десятилетий в лингвистике одновременно сосуществует целый ряд альтернативных и, более того, антагонистичных друг другу теорий языка. Поэтому новые результаты в изучении языка, полученные в рамках одной теории, скажем, в генеративном подходе Н. Хомского и его школы, не признаются в рамках другой теории, скажем, когнитивного подхода к языку, например, Дж. Лакоффом и его коллегами. В результате оказывается, что лингвистика движется по нескольким расходящимся, удаляющимся друг от друга путям. А значит, не происходит ни накопления общепризнанных лингвистических знаний, ни углубления познания языка как целостного объекта.

Естественно задаться вопросом: а как обстоят дела в других частных когнитивных науках, составляющих единую (междисциплинарную) когнитивную науку? Уникальна ли кризисная ситуация, охватившая лингвистику — «царицу» когнитивных наук? Для лучшего понимания истинного масштаба проблемы следует констатировать, что в лингвистике как в капле воды отражается кризисная ситуация, охватившая когнитивную науку в целом. Единой парадигмы, направляющей в общее русло исследования в психологии, теории познания, эволюционной биологии, социологии и других входящих в нее наук, нет и в помине. Каждая конкретная наука развивается независимо от смежных с ней наук, в соответствии со своим собственным видением своего предмета. Как будто этот аспект существует как

самостоятельное целое, отдельно от других аспектов — предметов исследования других наук о человеке. И такая не декларируемая, но фактически сложившаяся «независимость» частных когнитивных наук сказывается на их развитии самым пагубным образом. Как и в лингвистике, в каждой из них одновременно существует целое множество противоречащих друг другу научных парадигм (научных школ, общих концепций). Исследуя один и тот же предмет, представители этих концепций получают совершенно разные, не согласующиеся между собой результаты. При этом каждая научная школа убеждена в истинности своих построений и ложности или несостоятельности построений конкурирующих с ней научных школ.

Самое прискорбное заключается в том, что такой теоретический плюрализм создает видимость успешного и многоаспектного развития соответствующей области знаний. А между тем, этот плюрализм совершенно не плодотворен и свидетельствует о том, что «развитие» данной области знаний достигло теоретического тупика — состояния «дурной бесконечности», из которого самостоятельно, используя только свои собственные ресурсы, она выйти не может.

Приведем три примера, показывающих, что теоретический антагонизм охватывает когнитивные исследования всех уровней — от общих теорий до вполне конкретных описаний.

• **Общая психология.** Яркой иллюстрацией сказанного может служить состояние, в котором находится современная психология. Вот как оно характеризуется в книге [Шульц, Шульц 2002: 33]:

Если психологи и могут быть в чем-то единодушны, так это в том, что «сегодня психология еще более неоднородна, чем сто лет назад, и кажется, будто мы как никогда далеки от того, что хоть сколько-нибудь напоминало бы согласие относительно характера психологии» [Evans et al. 1992: XVI].

Такую точку зрения разделяют многие психологи.

«В конце [XX] столетия, нет никакой единой системы, никаких единых принципов для определения психологической дисциплины и ведения исследований» [Chiesa 1992: 1287].

«Психология... представляет собой не единую дисциплину, но собрание нескольких различных ветвей» [Koch 1993: 902]. Американская психология разделена на враждующие фракции» [Leahey 1992: 308].

Психологическая наука состоит из групп, каждая из которых «цепляется» за собственную теоретическую и методологическую

платформу, и подходит к изучению человеческой природы, вооружившись собственными методами, пользуясь собственной терминологией...

• **Психология внимания.** Точно такая же картина складывается и в отдельных дисциплинах психологии, ср. характеристику современного состояния исследований в психологии внимания, данную М. В. Фаликман — автором книги «Внимание»:

С развитием психологии внимания появляются все новые проблемы, но и старые никуда не исчезают... Если одни психологи отказались от идеи рассматривать внимание как механизм отбора в системе переработки информации... то другие продолжают решать проблему о месте отбора и получают новые интересные экспериментальные факты. Если одни авторы пришли к убеждению, что зрительное внимание направляется на целостные объекты, то другие продолжают искать и описывать простейшие признаки, которые позволяют автоматически выделить объект среди множества других и привлечь к нему внимание (...). Если не будет смелых теоретиков, которые... сделают попытку постичь сущность внимания как целостного явления, то психологии внимания грозит участь разобранной мозаики, множества разноцветных стеклышек, которые никогда не будут собраны воедино [Фаликман 2010: 425—426].

Пока же, как пишет далее Фаликман, теоретические построения ученых

...иногда напоминают знаменитый старинный собор в городе Юрьеве-Польском, стены которого, украшенные некогда сверху донизу резьбой, единожды рухнули и вновь были собраны, да так, что лики православных святых перемежаются на них изображениями грифонов и кентавров, а традиционные элементы орнамента — загадочными, едва ли не масонскими символами [Там же].

• **Язык танцев (dance-language): природа коммуникации у медоносной пчелы.** Отмеченный антагонизм проникает и глубже — на уровень исследования самых конкретных проблем. Вот как подытоживает противостояние, сложившееся в этологии при описании коммуникации у пчел, биолог Е. Н. Панов:

Итак, три школы — три точки зрения на коммуникацию у пчел. К. фон Фриш (K. Von Frisch) — представитель классической этологии. Для него суть коммуникации у пчел — в механизмах парных взаимодействий или взаимодействий с участием небольшого числа

особей, пользующихся врожденным сигнальным кодом. Н. Г. Лопатина — проводник учения об условных рефлексах. В ее понимании танец пчел — это условно-рефлекторная деятельность, требующая обучения и неэффективная без него. Коммуникация также происходит по диалоговому типу. Для А. М. Веннера (A. M. Wenner) характерен эколого-популяционный подход... Здесь коммуникация — сложная, стохастически обусловленная система связей, объединяющих в каждый данный момент множество особей из данной популяции. Плотность популяции — важный параметр, с изменением которого меняется как характер, так и эффективность коммуникации.

Во всей этой ситуации весьма любопытно вот что: гипотезы отнюдь не умозрительны — каждая с точки зрения их приверженцев подтверждается множеством экспериментов, или, как мы обычно говорим, основана на богатом фактическом материале. Однако то, что представляется несомненным фактом стороннику данной гипотезы, не является убедительным фактом для ее противников [Панов 2012: 84].

Последний пример со всей очевидностью свидетельствует об относительности, казалось бы, неопровержимого аргумента — «согласно многократно подтвержденным экспериментальным данным...». **В изолированных когнитивных исследованиях синхронического характера** этот аргумент не может служить безусловной опорой теоретических построений. Здесь уместно привести точку зрения Д. Гентнер. Обсуждая апелляцию некоторых исследователей к «врожденному языку мыслей» («humans are born with an innate language of thought»), она остроумно прокомментировала благоговейное отношение к эксперименту, принятое у психологов: «Ох, оставьте! Разве вы не видите, мы проводим эксперимент!» [Gentner 2003: 225].

• **Биомеханика человеческих движений.** С особой наглядностью несогласованность различных научных подходов проявляется в исследовании узловых для междисциплинарной когнитивной науки проблем, интерес к которым проявляет целый круг различных дисциплин. К таким проблемам относится биомеханика человеческих движений, прежде всего ходьбы и бега. Эта тема изучается лексикографией (толкование глаголов движения), когнитивной лингвистикой [Talmy 1975; 1985 и др.], когнитивной психологией [Gentner 2006; Pruden et. al. 2008], теорией распознавания биодвижений [Johansson 1973; 1976; Shipley 2003; Troje 2002; 2008], физиологией [Бернштейн

1947/2008], теорией зеркальных нейронов [Риццолатти, Синигалья 2012], нейросемантикой [Pulvermüller 2005 и др.], динамической теорией [Aleksander 1992; Bingham, Wickelgren 2008], робототехникой [Raibert 1986; Collins et. al. 2009; Manoonpong, Woergoetter 2009] и др. дисциплинами. Общая картина здесь весьма характерна. Исследования в рамках отдельных наук междисциплинарно рассогласованы и потому их результаты разобщены и никак друг с другом не кооперируются. Кроме того, выдающаяся, давно ставшая классической теория человеческих биодвижений Н. А. Бернштейна, которая могла бы стать фундаментом, объединяющим исследования и результаты разных наук, забыта и почти никем не используется.

Чтобы проиллюстрировать антагонизм существующих здесь подходов, коснемся чуть подробнее темы восприятия биодвижений. Согласно одному направлению исследований, воспринимаемое движение идентифицируется по форме (кинематике) — по непосредственно наблюдаемым визуальным характеристикам движения, например, есть утрата **контакта ног** с поверхностью (бег) или нет (ходьба), а согласно другому — по динамике, т. е. по манифестируемым формой имплицитным (недоступным прямому восприятию) силовым характеристикам: есть ли утрата **опоры ног** о поверхность (бег) или нет (ходьба).

В рамках первого направления развиваются три альтернативные концепции: распознавание по целостной форме, по отдельным признакам и по сочетанию того и другого (см. обзорные статьи [Blake, Shiffar 2007; Troje 2008]). Динамическое направление также распадается на несколько концепций, см. обзоры в [Runeson, Frykholm 1983; Bingham, Wickelgren 2008]. А в появившейся в самом конце XX в. теории зеркальных нейронов [Риццолатти, Синигалья 2012] восприятие биодвижений объясняется совершенно иначе. Как уже говорилось, ни одна из указанных выше концепций не учитывает теорию биомеханических движений Н. А. Бернштейна (напомним: его исследования, изданные также по-английски [Bernstein 1967], ранее были хорошо известны в западной науке). Между тем, системное кинематико-динамическое описание биодвижений разрабатывалось Н. А. Бернштейном с 20-х годов прошлого века и с замечательной полнотой изложено в итоговой монографии [Бернштейн 1947/2008: 40—46, 144—147, 249—317]. Там же дана физиологически и нейро-биологически обоснованная классификация различных видов человеческих действий. В качестве редкого исключения укажем на работу [Manoonpong, Woergoetter 2009]. В ней описан шагающий робот Runbot, использующий бипедальную (двуногую) локомоцию. Он движется подобно человеку, сохраняя устойчивое

равновесие. В этом роботе воспроизведен механизм бипедальной ходьбы, описанный Бернштейном в 1930-е гг.

Забвение классических научных теорий прошлого стало характерной чертой многих современных доктрин. Анализируя антагонизм, пронизывающий теории поведения и коммуникации животных, ставшие популярными в последние 40 лет, известный биолог Е. Н. Панов подчеркивает: «научная теория, оформившаяся в этой области знаний к началу 1970-х годов на базе обширнейшей суммы эмпирических фактов позже была по сути дела отброшена за ненадобностью...» [Панов 2013: 668]. Подытоживая данный обзор, подчеркнем: концептуальным схемам в современной когнитивной науке присущи односторонность, антагонизм и «современность» (утрата преемственности, связи с классическими теориями прошлого, стремление ученых не развивать прежние, а создавать новые теории). Как показано в [Кошелев 2013б: 704—705], эти же черты присущи и современным лингвистическим концепциям.

2. ПРИЧИНЫ КРИЗИСА В СВЕТЕ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАЗВИТИЯ

Вообще говоря, антагонизм и противоборство различных подходов к решению той или иной научной проблемы — явление скорее типичное, чем экстраординарное. Естественно, оно становилось предметом пристального анализа различных исследователей, см. например, классическую монографию [Кун 2003]. Не касаясь здесь этого анализа, заметим, что антагонизм теорий в когнитивных науках имеет свою специфику, вызванную особой природой их предмета. А именно: в отличие от вполне самостоятельного предмета естественной науки (физики, химии и др.), предмет частной когнитивной науки (психологии, лингвистики, эволюционной биологии и др.) отражает лишь один из аспектов всей совокупности знаний о человеке и его деятельности и потому не является вполне самостоятельным, строго отделенным от предметов других когнитивных наук.

В этом генетически обусловленном единстве когнитивных наук коренится одна из причин того, казалось бы, удивительного факта, что меж- и внутридисциплинарный кризис охватил их почти одновременно. При объяснении этого феномена мы будем опираться на общую теорию, или ортогенетический принцип (*orthogenetic principle*) развития [Чуприкова 1997; Werner 2004; Кошелев 2011]. Согласно данной теории сущность развития заключается в преобразовании исходной целостности в систему ее частей. Этот процесс обычно

представляется в виде двух последовательных этапов: дифференциации и интеграции. Сначала гомогенная целостность, разрастаясь, дифференцируется на части — «частные» целостности. А затем эти части интегрируются в систему, функция которой соответствует функции исходной целостности. Этот двухэтапный процесс можно назвать элементарным циклом развития.

Мы далее будем опираться на более детальную схему элементарного цикла, предложенную в [Кошелев 2011]. В этой схеме выделяется еще один этап — неполная дифференциация целостности, в результате которой части уже обособились в рамках целого, но еще не выделились из него как самостоятельные единицы (состояние структурированного целого). Теперь элементарный цикл развития предстает в виде следующей схемы:

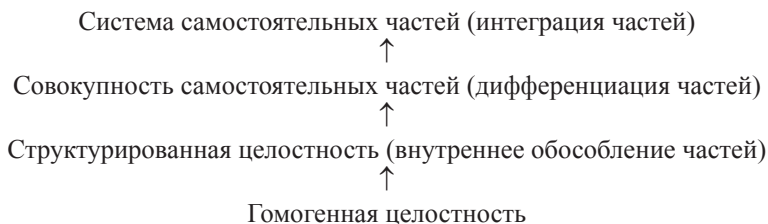


Рис. 1. Схема элементарного цикла развития:
преобразование целостности в систему

Согласно этой схеме процесс познания представляет собой последовательность однотипных элементарных циклов: целостное синкретичное знание, накапливаясь и разрастаясь, структурируется в рамках целого, а затем дифференцируется на отдельные составляющие — более специальные виды знаний. А далее эти уже самостоятельные виды знаний интегрируются в систему (верхний уровень рис. 1). Затем этот же цикл охватывает отдельные виды знаний — компоненты сложившейся системы и т. д. Коротко говоря, сущность процесса познания в первом приближении можно определить тремя словами: накопление и системогенез знаний.

Рассмотрим теперь развитие исходно целостного научного знания о человеке — того знания, которое в прежние времена аккумулировала в себе философия. Если вести счет от античности, то на протяжении более двух тысячелетий ныне самостоятельные науки (логика, психология, лингвистика и др.) развивались в лоне философии, постепенно все более и более обособляясь друг от друга (на рис. 1 это уровень 2 — структурированная целостность философии).

Затем, в XIX в., эти области знаний стали одна за другой «отпочковываться» от философии и превращаться в самостоятельные научные дисциплины: сначала лингвистика (первая четверть XIX в.), потом формальная логика (середина XIX в.), а вслед за ней и психология (последняя четверть XIX в.). В каждой из них появился свой предмет, свои цели и методы исследования. И далее, на протяжении последующих полутора столетий (вплоть до настоящего момента) эти науки существуют как отдельные, практически не связанные друг с другом области знаний (на рис. 1 это уровень 3 — совокупность самостоятельных частей прежней философии). В процессе своего внутреннего развития каждая из них накапливала знания и дифференцировалась на более частные и, как правило, тоже вполне самостоятельные дисциплины, последние — на еще более частные темы исследований и т. д.

Однако процесса интеграции сформировавшихся частей, их системного объединения, завершающего каждый элементарный цикл (на рис. 1 это верхний уровень системы частей) ни на одном из этих этапов не происходило. В результате, некогда целостная область научных знаний о человеке распалась на множество более или менее самостоятельных «островков» информации. Разумно предположить, что в настоящее время имеет место предельная дифференциация различных сфер знаний о человеке. Она и привела ко всеобщему когнитивному кризису¹. Ну а если это так, то вскоре, согласно общему закону развития, должен начаться процесс интеграции некоторых из этих дифференцировавшихся когнитивных «островков». Понятно, что объединять в системы нужно только «островки» истинных знаний (наряду с ними появилось огромное число ложных знаний). И первоочередная задача исследователя-когнитолога заключается в том, чтобы активно стимулировать этот системогенез знаний. Поэтому главный вопрос заключается в том, чтобы **найти способ отбора крупниц истинных знаний** (из огромного массива разобщенных «островков» информации) и интеграции их в системы.

¹ Эта на первый взгляд парадоксальная ситуация вполне объяснима. К. Левин [Lewin 1952] и другие исследователи неоднократно подчеркивали, что процесс развития не является перманентно поступательным и может содержать участки локальной регрессии.

3. ПРЕОДОЛЕНИЕ КРИЗИСА: ДВИЖЕНИЕ К ЕДИНОЙ КОГНИТИВНОЙ ПАРАДИГМЕ

Приведенные выше соображения, а также более подробный анализ положения дел в когнитивной науке, данный в статье [Кошелев 2013а: 680—717], приводят к следующему выводу: единственный путь преодоления быстро углубляющегося кризиса современной когнитивной науки связан с построением единой когнитивной парадигмы. Ни одной из конкретных когнитивных наук не удастся выбраться из этого кризиса в одиночку, без системных «опор» на смежные науки, поскольку, как мы уже отмечали выше, предметы этих наук тесно взаимосвязаны друг с другом. В этом плане лишь **междисциплинарную когнитивную науку**, объединяющую весь круг наук о человеке, можно считать **естественной наукой**, поскольку предмет ее исследования — человек, во-первых, представляет собой вполне самостоятельный вид, строго отделенный от других, близких ему видов животных и, во-вторых, является натуральным, природным объектом — «творением Бога» — как предметы естественных наук: физики, химии и др., а не «произведением человека» — как предметы гуманитарных наук: литературоведения (художественные тексты) и пр., подробнее об этом см. [Там же: 16]. Все это дает основания надеяться на возможность построения единой когнитивной парадигмы.

Такую парадигму можно мыслить в виде диахронически-синхронической модели человека, отражающей последовательность онтогенетических этапов его развития (синхронических уровней) и развивающихся процессов (диахронических переходов), обеспечивающих трансформацию предшествующего уровня в последующий. Эта модель должна включать все основные линии человеческого развития: язык, мышление, представление мира, эмоции, память, внимание, действия и т. д. и учитывать взаимосвязи между ними.

Естественно, возникает вопрос: как строить такую модель? Можно предложить такой путь. Сначала строится ядерная часть модели, отражающая три последовательных уровня развития ребенка: возраста один, полтора и два года, по нескольким важнейшим линиям: представление знаний, мышление, язык и др. Если она признается научным сообществом адекватной, представители частных когнитивных наук начинают «растить» ее «вверх и вширь», «вплетая» в модель новые линии развития (и согласуя их с уже существующими линиями) и достраивая последующие и предшествующие уровни, также согласуя их с имеющимися уровнями.

В упоминавшейся выше статье [Кошелев 2013а: 717—767] построен начальный (ядерный) компонент единой когнитивной парадигмы. Он имеет вид диахронической и синтетической теории языка, описывающей период речемыслительного развития ребенка от 6-месячного до 4-летнего возраста. Далее этот компонент можно «растить» вверх и вширь, достраивая новыми составляющими и возрастными этапами развития ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

- Бернштейн 1947/2008 — *Бернштейн Н. А.* Биомеханика и физиология движений. М.; Воронеж, 2008. (1-е изд.: 1947.)
- Кошелев 2011 — *Кошелев А. Д.* В поисках универсальной схемы развития // Дифференционно-интеграционная теория развития / Сост. Н. И. Чуприкова, А. Д. Кошелев. М., 2011. С. 217—234. URL: www.akoshelev.net.
- Кошелев 2013а — *Кошелев А. Д.* Современная теоретическая лингвистика как Вавилонская башня // Известия РАН. Т. 72. № 6. 2013. С. 3—22. Сер. языка и литературы. URL: <http://akoshelev.net>.
- Кошелев 2013б — *Кошелев А. Д.* Когнитивистика перед выбором: дальнейшее углубление противоречий или построение единой междисциплинарной парадигмы // *Фитч У. Т.* Эволюция языка. М., 2013. С. 680—767. URL: <http://akoshelev.net>.
- Кун 2003 — *Кун Т.* Структура научных революций. М., 2003.
- Панов 2012 — *Панов Е. Н.* Эмпирический факт и его трактовки в этологии // Избранные труды по этологии и эволюционной биологии. М., 2012. С. 74—86.
- Панов 2013 — *Панов Е. Н.* Послесловие научного редактора // *Фитч У. Т.* Эволюция языка. М., 2013. С. 658—675.
- Риццолатти, Синигалья 2012 — *Риццолатти Д., Синигалья К.* Зеркала в мозге: О механизмах совместного действия и сопереживания. М., 2012.
- Фаликман 2010 — *Фаликман М. В.* Общая психология. Т. 4: Внимание. М., 2010.
- Чуприкова 1997 — *Чуприкова Н. И.* Умственное развитие: Принцип дифференциации. СПб., 1997.
- Шульц, Шульц 2002 — *Шульц А. П., Шульц С. Э.* История современной психологии. СПб., 2002.
- Alexander 1992 — *Alexander R. M.* The Human Machine. New York: Columbia University Press, 1992.
- Bernstein 1967 — *Bernstein N. A.* The co-ordination and regulation of movements. Oxford: Pergamon Press, 1967.
- Bingham, Wickelgren 2008 — *Bingham G. P., Wickelgren E. A.* Events and Actions as Dynamically Molded Spatiotemporal Objects: A Critique of the Motor Theory of Biological Motion Perception // Understanding events: How humans

- see, represent, and act on events / T. F. Shipley, J. M. Zacks (eds). New York: Oxford Univ. Press, 2008. P. 255—285.
- Blake, Shiffrar 2007 — *Blake R., Shiffrar M.* Perception of Human Motion *Annu. Rev. Psychol.* 2007. 58. P. 47—73.
- Collins et al. 2009 — *Collins S. H., Adameczyk P. G., Kuo A. D.* Dynamic arm swinging in human walking // *Proceedings of the Royal Society of London B.* 276. 2009. P. 3679—3688.
- Johansson 1973 — *Johansson G.* Visual perception of biological motion and a model for its analysis // *Perception & Psychophysics.* № 14. 1973. P. 201—211.
- Johansson 1976 — *Johansson G.* Spatio-temporal differentiation and integration in visual motion perception An experimental and theoretical analysis of calculus-like functions in visual data processing // *Psychological Research.* № 38. 1976. P. 379—393.
- Gentner 2003 — *Gentner D.* Why we're so smart // *Language in mind: Advances in the study of language and thought* / D. Gentner, S. Goldin-Meadow (eds). Cambridge, MA: MIT Press, 2003. P. 195—235.
- Gentner 2006 — *Gentner D.* Why verbs are hard to learn // *Action meets word: How children learn verbs* / K. Hirsh-Pasek, R. Golinkoff (eds). New York: Oxford University Press, 2006. P. 544—564.
- Lewin 1952 — *Lewin K.* Regression, retrogression and development // *Field theory in social science: selected theoretical papers*; ed. by D. Cartwright. London: Tavistock, 1952. P. 87—129.
- Manoonpong, Woergoetter 2009 — *Manoonpong P., Woergoetter F.* Efference Copies in Neural Control of Dynamic Biped Walking // *Robotics and Autonomous Systems.* Elsevier Science. Vol. 57 (11). 2009. P. 1140—1153.
- Pruden et al. 2008 — *Pruden S. M., Hirsh-Pasek K., Golinkoff R. M.* Current Events: How Infants Parse the World and Events for Language // *Understanding events: How humans see, represent, and act on events* / T. F. Shipley, J. M. Zacks (eds). New York: Oxford University Press, 2008. P. 160—192.
- Pulvermüller 2005 — *Pulvermüller F.* Brain mechanisms linking language and action // *Nature Reviews Neuroscience.* 6 (7). 2005.
- Raibert 1986 — *Raibert M. H.* *Legged Robots that Balance.* Cambridge (MA): MIT Press, 1986.
- Runeson, Frykholm 1983 — *Runeson S., Frykholm G.* Kinematic specification of dynamics as an informational basis for person-and-action perception: Expectation, gender recognition, and deceptive intention / *Journal of Experimental Psychology: General.* 112. 1983. P. 585—615.
- Shipley 2003 — *Shipley T. F.* The effect of object and event orientation on perception of biological motion // *Psychol Sci.* 14 (4). 2003 Jul. P. 377—80.
- Talmy 1975 — *Talmy L.* *Semantics and Syntax of Motion* // *Syntax and Semantics.4* / J. P. Kimball (ed.). New York: Academic Press, 1975. P. 181—238.
- Talmy 1985 — *Talmy L.* *Lexicalization patterns: Semantic structure in lexical forms* // *Language typology and syntactic description* / T. Shopen (ed.). Vol. III:

Grammatical categories and the lexicon. New York: Cambridge University Press, 1985. P. 57—149.

Troje 2002 — *Troje N. F.* Decomposing biological motion: A framework for analysis and synthesis of human gait patterns // *Journal of Vision*. 2 (5). 2002. P. 371—387.

Troje 2008 — *Troje N. F.* Biological motion perception // *The senses: A comprehensive references* / A. Basbaum et al. (eds). Elsevier: Oxford, 2008. P. 231—238.

Werner 2004 — *Werner H.* Comparative Psychology of Mental Development (with a new prologue by Margery B. Franklin). Clinton Corners; New York: Percheron Press, 2004.