

Понятие «концептуальное изменение» в современной психологии (краткий обзор)

К.О. Казанская

В статье представлен краткий обзор исследований, посвященных так называемым концептуальным изменениям – изменениям понятий и межпонятийных связей в детском когнитивном развитии и в связи с проблемами обучения. Для их понимания используются идеи о доменно-специфичных рамочных теориях, несоизмеримости концептов и понятий у детей и взрослых, первичных и социокультурных ограничениях. Представлены примеры типологий когнитивных изменений у детей.

Ключевые слова: концептуальное изменение, когнитивное развитие, наивная теория, домен, обучение

Как совершаются изменения в нашем мышлении? Почему дети мыслят не так, как взрослые, а студентам бывает так трудно осваивать некоторые новые для них научные понятия и системы представлений? Почему даже у прилежных учеников спустя несколько лет по завершении образовательного учреждения преобладают их старые верования и представления о механизме того или иного явления. Как учителям добиться полного овладения их учениками научных знаний? Широкий круг проблем формирования научных понятий, включения житейских понятий в новые системы представлений, трансформации знания, усвоения новых категорий, становления различных форм мышления, методов обучения понятийному мышлению в современной иностранной литературе известен под названием «conceptual change», что в буквальном переводе означает «концептуальное изменение».

Концептуальное изменение (КИ) – это процесс изменения существующих понятий и связей между ними в течение жизни человека или в течение развития научного знания. Изучение КИ – относительно молодое направление исследований, рассматривающее КИ с точки зрения трех областей знания: когнитивной психологии развития, научного образования (science education) и истории и философии науки. На пересечении этих областей и появилась междисциплинарная область исследования под названием «исследования «концептуального изменения» («conceptual change» research).

Впервые понятие концептуального изменения («концептуальное преобразование» в русском переводе) было введено Т. Куном (1962) для обозначения изменения значений понятий при смене научной парадигмы в целом. Понятия, по Куну, имеют значение в контексте тех теорий, в которых были введены и структурной частью которых они являются. Как только изменяется контекст (смена одной теории другой, изменение парадигмы), значения понятий также меняются (Кун, 2003).

Около 30 лет назад исследователи (см., например: Carey, 1985) впервые заговорили о концептуальных изменениях в когнитивном развитии детей. Сегодня эмпирические исследования КИ формулируют и решают самые разные вопросы: анализ детских заблуждений, житейские понятия и обывательские представления о том или ином явлении, становление научных понятий у взрослых и детей, организация обучения для наилучшего усвоения научных понятий, изучение учебной и познавательной мотивации, влияющей на КИ, соотношение знания и контекста при становлении понятий и многое др. Теоретические позиции авторов весьма

разнообразны и неоднозначны по некоторым ключевым вопросам, например о природе знания (врожденные или приобретенные). Однако центральным и исторически первым направлением изучения КИ является детская когнитивная психология и ее педагогические приложения – изучение изменений, происходящих в детском мышлении.

Начало изучения КИ относится к 1980-х гг. Предпринимались попытки интерпретировать теорию Т. Куна в области научного образования. Они привели к подходу, утверждавшему, что процесс усвоения научной системы знаний подразумевает изменение и замену похожих на теорию, «неправильных» детских представлений правильными научными. Эти неправильные представления определялись как концепции учащихся, которые создают систематические типы ошибок в процессе обучения. Познер (G. J. Posner) и коллеги использовали аналогию между понятиями Ж. Пиаже об ассимиляции и аккомодации и понятиями науки и научной революции, предложенными Т. Куном (Posner, Strike, Hewson, Gertzog, 1982). Они вывели из этой аналогии теорию обучения, которая направлена на облегчение аккомодации у учащихся. Работа Познера стала основополагающей и направляющей исследования и практику в научном образовании на много лет вперед.

В дальнейшем передовиками в исследовании КИ и когнитивного развития стали такие исследователи, как S. Carey, C. Smith, M. T. H. Chi, S. Vosniadou, A.A. diSessa, и др.

В современной психологии понятие КИ применяют к **когнитивному развитию**, чтобы показать, что определяемое им явление имеет место в ходе развития когнитивных функций (Carey, 1985 и др.). Значение любого понятия – детского концепта или концепции, говоря словами исследователей КИ, – приобретается в контексте той теоретической системы, во внутреннюю структуру которой оно включено. Изменения одних понятий данной теории, как и общая смена одной теории другой, влечет изменения и других включенных в нее понятий, что приводит к несоизмеримости одноименных понятий до и после концептуального изменения (diSessa, 2008; Chi, 2008; Halden, Csheja, Huglund, 2013; Thagard, 2003). Поэтому, в частности, детские понятия не тождественны взрослым и не тождественны самим себе на разных этапах развития детских представлений о каких-либо явлениях (diSessa, Sherin, 1998).

Не отрицая полностью общих правил и законов развития, выведенных такими учеными, как Л.С. Выготский и Ж. Пиаже, исследователи концептуальных изменений в когнитивном развитии утверждают, что существует **специфика процессов развития**, зависящая от того, с какой областью – **доменом** – мысли и действительности эти процессы связаны. Структура и динамика развития детских представлений и понятий в каждой предметной области зависит от самой области знаний (например, представления и понятия физических явлений будут развиваться по траектории, отличной от усвоения языка или математики), а также от того, каков практический и теоретический опыт ребенка в этой сфере, и от того, как усваиваемые явления представлены в его культуре (Inagaki, Hatano, 2008; diSessa, 2008; Carey, Spelke, 1996; Hirschfeld, Gelman, 1994; Carey, 1996; Gelman, Noles, 2011).

Начиная со второй половины 1980-х годов в исследованиях концептуального развития приобрели большую популярность идеи об **относительно независимых линиях** КИ в разных по содержанию наивных теориях (напр., Carey, 1985; Carey, 1988; Keil, 1989 и др.).

Очень большое внимание в исследовании КИ уделяется так называемым заблуждениям. Имеются ввиду детские и взрослые обыденные представления о природе вещей, о тех или иных явлениях. В литературе обыденные представления

иногда носят название *misconceptions*, поскольку основной вопрос, на который отвечают авторы таких исследований, – это вопрос о том, как такие идеи, верования, убеждения и представления влияют на образование научных понятий (Carey, 1986; Clement, Brown, 1989; Bisard, Aron, Francek, Nelson, 1994). Обычно такие исследования проводят в рамках изучения способов учения, в поисках условий возникновения КИ в процессе обучения, – т.е. внутри направления *science education*.

Общим положением для многих исследователей когнитивного развития с позиций КИ-подхода является утверждение, что детские знания и представления имеют определенную внутреннюю систему и стройность, поэтому их можно представить в виде понятий, концепций или теорий («наивные», «интуитивные», «имплицитные» теории: наивная физика, наивная биология, наивная психология и т.п.). В данном случае имеется в виду не аналогия с научной системой или теорией, а имплицитная, скрытая структура, взаимосвязь (Wellman, Gelman, 1992; Gelman, Noles, 2011; Miele, Moldan, 2010). Если мы вспомним идею «комплекса», по Л.С. Выготскому, то там тоже увидим внутреннюю стройность и закономерность. Детские «теории», считают исследователи КИ, меняются и развиваются, подобно тому, как меняются научные парадигмы в истории науки. Но детские КИ, в отличие от научных революций, по Куну, не имеют революционного, скачкообразного характера. Изменения накапливаются постепенно, приводя к резкому «концептуальному сдвигу» – «переструктурированию существующей системы знания» (Inagaki, Hatano, 2002, p. 240).

Ниже подробнее рассмотрим некоторые вопросы, разрабатываемые исследователями КИ.

I. Доменная специфичность и рамочные теории

Чтобы понять трактовку специфичности развития детских представлений (наивных теорий) в рамках той или иной области знаний, обратимся к рамочно-теоретическому подходу к когнитивному развитию. Автор этого подхода, Стелла Восниаду, предлагает свой взгляд, согласно которому формирующиеся детские понятия и представления как бы вложены в доменно-специализированные рамочные теории (*domain specific framework theories*) (Vamvakoussi, Vosniadou, Skopeliti, 2013; Vosniadou, 2013). Этот тезис согласуется с генеральной идеей исследований КИ, взятой из философии Куна, о связи научных понятий с общим контекстом теорий и научных парадигм, внутри которых они были созданы. Рамочные теории конструируются детьми в очень раннем возрасте и основаны на интерпретации повседневного опыта в контексте повседневной жизни и обыденной культуры.

Классические подходы к обучению и развитию, такие как концепция Л.С. Выготского и теория Ж. Пиаже, можно было бы назвать **доменно-генеральными** (*domain general*). Доменно-генеральные подходы сфокусированы на общих закономерностях развития, его стадиях и этапах, без учета специфики отдельно взятой области мысли. **Доменно-специфические** (*domain specific*), или предметно-специфические, подходы описывают изменения в структуре и содержании самого **знания** при обучении и развитии, а также специфику механизмов и стратегий этих изменений (Hirschfeld, Gelman, 1994).

Идея о доменно-специфических механизмах обучения восходит к множественным данным эмпирических исследований этологов, а также к лингвистическим исследованиям. Существуют идеи об «ограничениях на обучение», «ограничениях неопределенности опыта» для направленности развития языка или физического мира (Evans, 2013). Разные авторы считают эти механизмы врожденными

или социальными по генезу. Важно подчеркнуть, что большинство исследователей КИ рассматривает доменно-специфические подходы как дополнительные доменно-генеральным и не противоречащие им. Рассматривать обучение с доменно-специфической точки зрения предпочтительно, поскольку такой взгляд позволяет выдвигать гипотезы о способах структурирования и перестройки определенного содержания, учитывая специфику этого содержания (будь то математика, биология или словесность) (Vamvakoussi, Vosniadou, Skopeliti, 2013; Vosniadou, 2013).

Итак, с точки зрения исследователей концептуального изменения, обучение ребенка с самого его рождения ограничивается организацией всего получаемого сенсорного опыта в узких, но связанных друг с другом областях мысли – *доменах*. С. Восниаду называет четыре *основных (первичных) домена* мысли: *математика, речь и язык, физика и психология*. Каждый из доменов обращен к множеству объектов. Так, физика имеет дело с явлениями физического мира, домен психологии направлен на одушевленные объекты, математика включает в себя числа, а язык – лексические единицы. Каждый из доменов управляется своей системой принципов и операционных правил. Например, физические объекты подчиняются законам механической каузальности, т.е. причинной связи, а психологические объекты – интенциональной каузальности. Язык и математика имеют собственные уникальные правила и принципы организации. Каждый из доменов – связанная с другими доменами система знаний, базирующаяся на определенных принципах. (Vosniadou, 2013). Первичные домены развиваются, из них дифференцируются новые домены, таким образом возникает большое разнообразие предметных областей, к примеру, область знаний о здоровье и болезнях (Kaufman, Keselman, Patel, 2013) и т.п.

II. Явление несоизмеримости концептов детей-дошкольников и взрослых людей

Детские представления о различных явлениях называются сторонниками изучения КИ концептами (concepts) и концепциями (conceptions), концептуализациями (conceptualisations), некоторые авторы говорят о теориях (например, theory of mind), «наивных теориях» (naïve theory) (см., напр.: Inagaki, Hatano, 2002). Это специальная терминология, отличная от принятой в отечественной психологии, когда речь идет о развитии интеллектуальных функций и понятий. Видится правильным оставить эти термины в том виде, в котором их используют авторы.

Сьюзан Кэри говорит о явлении «локальной несоизмеримости теорий», чтобы показать коренные различия между детскими концептами и концептами взрослых людей. Концепты, раз появившись для понимания какого-либо явления, не остаются такими. Они развиваются и меняются (Carey, 1988). Концепты, по Кэри, могут отличаться друг от друга по многим измерениям. Существует континуум степеней концептуальных различий, на крайнем конце которого расположен случай с концептом, входящим в концептуальные системы, несоизмеримые друг с другом. Т.е. одно и то же явление (например, «живое») может быть представлено в разных концептах; крайние концепты (например, генетически начальный и конечный), будут настолько различаться, что их можно будет назвать «несоизмеримыми». Как и понятия, по Куну, – несоизмеримы, находясь в исторически разных парадигмах (*локальная несоизмеримость* – как *частичное* изменение значения понятий).

Для лучшего понимания «локальной несоизмеримости» в когнитивном развитии приведем пример. Кэри (1988) при объяснении явления несоизмеримости обращается к концепту «животного» до и после когнитивного изменения. Концепты «животного» у ребенка-дошкольника и у взрослого вложены в локально несоизмеримые концептуальные системы, – утверждает Кэри. Концептуальная система *ребенка*

включает недифференцированные концепты, которые перестают играть роль в концептуальной системе *взрослых*. Для ребенка животные и растения – совершенно разные типы объектов: животные являются поведенческими существами, способность к произвольному поведению – их важнейшая характеристика, а растения – это неактивные естественные объекты, такие же как, например, и камни. В этом примере Кэри, в частности, утверждает, что дошкольники считают категориальной ошибкой приписывать растениям общие свойства животных, такие как питание и дыхание. К концу младшего школьного возраста (т.е. к 10 годам) концепты «животное» и «растение» соединяются в единый биологический концепт «живое существо», который в дальнейшем не меняется у взрослых (без специальной биологической подготовки), но которого нет в концептуальной системе дошкольника. Одновременные дифференциация и интеграция создают несоответствие языков дошкольника и младшего школьника. Это в свою очередь приводит к тому, что убеждения ребенка не могут быть однозначно выражены на языке взрослых. Концептуальное изменение, – пишет Кэри, – есть наглядное свидетельство того, что детские и взрослые концепты локально несоизмеримы (Carey, 1988).

III. Концептуальное изменение в когнитивном развитии

Исследования изменения понятий – каким образом это происходит – одно из магистральных направлений в исследовании КИ. «Нет никаких сомнений в том, что концептуальные изменения происходят», – уверяют нас исследователи – «концептуалисты». Большинство представителей когнитивной психологии развития сходятся во мнении, что концептуальные изменения происходят в возрасте между 4-6 и 10 годами (см., напр.: International Handbook of Research on Conceptual Change, 2013). Но существуют вопросы и сомнения, как именно это происходит, – пишет Восниаду (Vosniadou, 2013).

В середине 80-х в рамках исследований когнитивного развития Кэри предложила понятие «концептуального изменения» в качестве альтернативы «представлениям об обогащении» (Cary, 1985; Cary, 1986; Inagaki, Hatano, 2008). Предполагалось, что *концептуальное развитие* состоит не только из обогащения или уточнения существующих систем знания, но и их реорганизации или реструктуризации. КИ – это изменение *основных понятий*, концепций или концептуализаций, включая правила, модели и теории (Inagaki, Hatano, 2008).

Дети дошкольного возраста имеют наивные теории о важных аспектах мира, например, наивную психологию, или имплицитную модель психического (theory of mind). Поскольку создание (construction) начальной теории основано на ограниченной базе данных, то с возрастом она должна реструктурироваться в связи с тем, что все больше и больше фактов включается в нее, – пишут К. Инагаки и Г. Хатано (Inagaki, Hatano, 2002). Некоторые из врожденных или очень ранних тенденций и байесов (предубеждений), которые являются полезными на начальном этапе, могут ослабляться или преодолеваются, поскольку накопленные части прошлого знания служат в качестве ограничений. Это делает также неизбежным в течение детства концептуальное изменение или изменение теории (там же). Здесь попутно заметим, что у Л.С. Выготского мы находим идеи о том, что любые изменения, характеризующие развитие, носят характер не только новообретений, но и отмирания старого (Выготский, 2001).

Споры о природе процессов изменения, которые происходят во время обучения и развития, заставляют ученых искать ответы в экспериментах и моделировании. Так, R.S. Siegler подтверждает позиции Выготского, указывая, что разного рода КИ имеют много общего, «включая развитие посредством сходных последовательностей

качественно различных структур знания» (Siegler, Svetina, 2008). КИ часто принимает форму изменения теории, потому что понятия и концепции вложены в теории как в некоторую рамку. Изменение одного основного понятия в теории запускает изменения в связанных с ним понятиях и, в конечном счете, приводит к изменению всего множества понятий. Это общее положение относится и к когнитивному развитию детей, и к генезу понятий у человека в ходе социогенеза (Inagaki, Hatano, 2008; Vosniadou, Vamvakoussi, Skopeliti, 2008). Исследователи-когнитивисты изучают взаимодействие (часто конфликтное) новых знаний и научных понятий со старыми, житейскими понятиями, опытом и убеждениями, обращаются к различиям между неправильными представлениями и ошибочно противоречивыми знаниями и т.п. (Chi, Slotta, de Leeuw, 1994).

Еще раз приведем характеристики КИ с точки зрения исследователей когнитивного развития:

КИ происходят в ходе спонтанного развития или вызваны обучением. Концептуальное изменение происходит не внезапно. Этот процесс протекает медленно и постепенно, но его результаты могут радикально отличаться от своего начального состояния, – утверждают исследователи КИ. Для усвоения научных понятий необходимы серьезные когнитивные изменения, связанные с изменением онтологических категорий. При этом для процесса освоения наук и математики характерна неспешность протекания и внутренняя несогласованность.

Типы концептуальных изменений у детей

С. Кэри, имея в виду целостные изменения наивных теорий, выделяет несколько типов концептуального изменения, – таких как дифференциация, интеграция и отношения (Carey, 1988).

У других авторов «концептуальное изменение» обозначает разные виды изменений объема и структуры знания, происходящие в процессе обучения и развития, а не только те, которые сопровождаются изменением всей «теории». «Концептуальным изменением» может называться добавление нового случая или нового правила к существующей детской концепции. Или же это могут быть более сложные случаи, когда изменения затрагивают онтологические категории и причинности осмысляемых ребенком явлений (International Handbook of Research on Conceptual Change, 2008).

В качестве примеров приведем некоторые варианты классификаций КИ.

Инагаки и Хатано (Inagaki, Hatano, 2008) выделяют типы концептуальных изменений *по отношению связи старой наивной теории с новой* (т.е. детской теории до и после концептуального изменения):

1. Новая теория возникает из старой теории в той же области (домене), с последующим включением в прежнюю, или заменяя ее (например, ранняя модель психического – theory of mind – основана исключительно на желаниях и представлениях, т.е. выстроена на интенциональной казуальности; в дальнейшем эта модель превращается в «репрезентативную» модель, которая включает в себя также и убеждения – beliefs)

2. Новая теория возникает и развивается из старой в том же домене, и в дальнейшем старая теория или модель продолжает сосуществовать с новой, но используется не так часто. Иногда старая теория даже расширяется новой теорией (например, понимание психического из «ситуационной теории», согласно которой психическое состояние трактуется по отношению к ситуации, развивается в «репрезентативную теорию»; последняя не заменяет, а лишь расширяет первую теорию).

3. Новая теория возникает из старой путем дифференциации новой и старой теорий, представляющих системы знаний в различных областях, и после разделения развивающихся независимо (например, появление теории материи в теоретической физике, или появление, по Кэри, наивной биологии из наивной психологии).

4. Новая теория возникает на основе интеграции старых субтеорий (например, концепция «растения» не относится ни к живым, ни к неживым категориям, но после концептуального изменения концепции «растения» и «животного» включаются в единое понятие «живого»).

КИ различаются по *механизмам происхождения*. С. Восниаду указывает на два больших класса механизмов концептуальных изменений: восходящие и нисходящие. Ассимиляция и аккомодация, о которых писал Ж. Пиаже, интериоризация и экстериоризация по Выготскому, усвоение культурных практик – все это относится к так называемым *восходящим* (bottom-up), имплицитным и аддитивным механизмам. Другой тип механизмов – *нисходящие*, спланированные (deliberate) и интенциональные механизмы обучения, – основаны на взаимодействии между человеком и культурным контекстом. Например, планомерное использование аналогий и моделей, позволяющих сопоставлять домены, осуществлять мысленные эксперименты и анализы ограниченных случаев. Кроме того, сюда относятся социальные механизмы, такие как сотрудничество и дискуссия, которые подталкивают концептуальные изменения к возникновению (Vosniadou, Vamvakoussi, Skopeliti, 2008).

Некоторые авторы классифицируют КИ по способу происхождения на возникающие *спонтанно* и индуцированные *обучением* (там же). Спонтанными КИ можно назвать те, которые являются результатом расширения детского опыта в физической и социокультурной среде ребенка. Они появляются без специального систематического обучения (хотя неформальное обучение в целом приносит свой эффект) (Inagaki, Hatano, 2008). Значительное количество примеров, рассматриваемых в литературе по когнитивному развитию и концептуальным изменениям, относятся к спонтанным КИ.

КИ, вызванные обучением, требуют усилий со стороны обучающих и обучаемых в трудоемком процессе обучения. Даже при хорошо организованном обучении лишь ограниченная часть детей старшего возраста и взрослых может достичь таких концептуальных изменений (там же). Поэтому остро стоит вопрос о самом обучении, о развертывании ориентировки для детей (говоря словами П.Я. Гальперина), и о том, как учить (см. Гист, 2014).

IV. Концептуальные изменения и проблема обучения

Приверженцы КИ-подхода считают, что само явление КИ является источником трудностей обучения детей и студентов предметам, использующим систему научных понятий. Преподносимые в школе (вузе) знания конфликтуют с обыденным опытом и житейскими понятиями, сформированными спонтанно у дошкольников (Chi, 2013). Проблема изменения представлений как переход от житейских к научным понятиям является актуальной проблемой обучения и образования (Carey, 2000; Chi, Slotta, de Leeuw, 1994; Treagust, Duit, 2008; Гист, 2014, и др.).

Инагаки и Хатано говорят о том, что разница между спонтанными и вызванными обучением КИ не такая уж большая, потому что на большую часть КИ, происходящих в средней начальной школе и после нее, прямо или косвенно влияет систематическое обучение наукам. Аналогичные идеи развивал еще Л.С. Выготский, предлагая гипотезу о системном опосредовании сознания высшими психическими

функциями, и в частности, о начале интеллектуализации всех психических функций в начальной школе (Выготский, 1983).

Даже когда научные понятия усвоены в неполной мере, они влияют на возникновение спонтанных КИ. Таким образом, КИ в начальной школе и позже часто могут быть смесью спонтанного становления понятий и изменений, вызванных обучением (Inagaki, Hatano, 2008).

Чтобы лучше понять, какие проблемы обучения и образования связывают концептуалисты с явлением КИ, приведем примеры из работ японских ученых, касающиеся понимания детьми процессов фотосинтеза и биологической эволюции.

Дети, не знающие явление *фотосинтеза*, не могут понять принципиальную разницу между животными и растениями (обладающих механизмом автотрофного питания) и, как правило, строят ошибочную теорию, единую для животных и растений, ложно расценивая воду для растений по аналогии с пищей для животных (Inagaki, Hatano, 2008).

Дарвиновская идея эволюции также труднодоступна для понимания детей. Наивная биология предполагает категорию «живое», но не «неживое». И чтобы это «живое» было в состоянии приспособиться к своей экологической нише или определенному образу жизни, дети готовы принять любые постепенные адаптивные изменения организмов как передающиеся наследственно своим потомкам и, таким образом, сформировать свою версию ламарковской идеи эволюции (там же). Полезным будет вспомнить, что суть ламарковской теории состоит в идее внутренне присущего организмам стремления к совершенствованию, которое и является основной движущей силой эволюции. Предполагается, что последствия упражнения или неупражнения тех или иных органов могут передаваться по наследству. Дарвиновская идея эволюции куда сложнее для понимания, – обращают наше внимание Инагаки и Хатано, – даже в среде профессиональных биологов она была полностью принята лишь с конца 19-го века. Надо отметить, что изучение восприятия и усвоения дарвиновской теории – популярная тема. Так, Маргарет Эванс пишет о том, что эта теория противоречит здравому смыслу, поэтому для ее понимания нужна серьезная перестройка понятий и представлений человека. Фокус исследований Эванс – насколько глубинными могут быть КИ, когда разум сталкивается с научными доказательствами, противоречащими традиционному взгляду на мир (см.: Evans, 2013).

Таким образом, усвоение основных понятий любых научных систем знания требует индуцированных обучением КИ. Дети почти не усваивают сложные научные понятия спонтанно, вне организованного обучения. Встраивание новых понятий в существующую совокупность знаний ребенка обычно достигается только ее реструктуризацией.

Проблема обучения и концептуальных изменений состоит в том, что «искусственно» добиться КИ через усвоение научных понятий, – как считают исследователи КИ (например, японские исследователи Инагаки и Хатано), – очень трудно, даже прибегая к помощи специального обучения. При организованном обучении необходимые КИ происходят далеко не у всех детей (или взрослых, если речь о высшем образовании). Искусственно вызвать КИ путем организации специального обучения принципиально возможно только у детей с 9-11 лет старше (Inagaki, Hatano, 2008). Этому процессу – возникновению КИ – сильно мешают обыденное мышление и интуитивные теории детей и взрослых. Кроме того, некоторые авторы предполагают, что существуют первичные (возникшие в процессе фило- и антропогенеза) ограничения (*constraints*) и социокультурные ограничения на познание, которые и влияют на формирование таких интуитивных теорий (например, одной из причин детского анимизма считается естественная склонность многих животных распознавать живые

объекты на основе восприятия движения). Эти ограничения являются одним из факторов, препятствующих возникновению КИ, даже в рамках специально организованного обучения (Evans, 2013).

Это – лишь некоторые вопросы, находящиеся в сфере внимания ученых, занимающихся вопросами КИ. Здесь мы попытались осветить лишь основные аспекты когнитивной психологии детского развития. Но существует множество исследований КИ у взрослых людей, в частности у студентов, поскольку проблема высшего и профессионального образования и формирование научного мышления в рамках такого обучения – тоже одна из насущных проблем современного общества, для решения которой важно выяснить, как организовать обучение и что делать с неправильными представлениями, житейскими понятиями, очень прочно укоренившимися в сознании.

Отдельно стоит поставить вопрос о том, как соотносятся conceptual change-подход и культурно-историческая психология, что общего и полезного друг для друга могли бы почерпнуть эти традиции исследовательской мысли. Много спорных моментов видится в изучении КИ: например, утверждение о том, что развитие происходит без скачков и резких сдвигов, или что некоторые когнитивные структуры (такие как ограничения на познание) являются врожденными. Все это требует серьезной проверки и, кажется, нуждается в какой-то более прочной теоретической базе, чем ссылки на концепцию Куна. Однако, на наш взгляд, безусловную ценность представляют не столько теоретические основы КИ (во многом аморфные и противоречивые с точки зрения ответов на основные вопросы о развитии), сколько эмпирические исследования и феноменология, полученная в них. Феномены, собранные в рамках КИ, можно использовать для интерпретации и как отправные точки для формулировки целей дальнейших исследований, а также для сопоставления с результатами, полученными в рамках других теоретико-методологических концепций. Думается, что исследования КИ могут внести серьезный вклад в исследование детского развития.

Литература:

1. Выготский, Л.С. История развития высших психических функций / Л.С. Выготский // Собрание сочинений в 6т. – Т. 3. – Москва: Педагогика, 1983.
2. Выготский, Л.С. Лекции по педологии / Л.С. Выготский. – Ижевск: Издательский дом «Удмурдский университет», 2001.
3. Гист, Х. Поддержка присвоения знаний и Conceptual Change в обучении. Стратегия обучения при восхождении от абстрактного к конкретному / Х. Гист // Культурно-историческая психология. – 2014. – Том 10. – № 4. – С. 99-109.
4. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: «АСТ», 2003.
5. Хинтце К. Развитие научных понятий у младших школьников на примере развития понятия «здоровье» / К. Хинтце, Х. Гист // Культурно-историческая психология. – 2014. – Том 10. – № 4. – С. 110-120.
6. Bisard, W. Assessing Selected Physical Science and Earth Science Misconceptions of Middle School Through University Preservice Teachers / W. Bisard, R. Aron, B. Francek, B. Nelson // Journal of College Science Education. – 1994. – Vol. 24(1). – Pp. 38-43.
7. Carey, S. Science and Core Knowledge / S. Carey, E. Spelke // Philosophy of science. – 1996. – Vol. 63(4). – Pp. 515-533.
8. Carey, S. Cognitive domains as modes of thought / S. Carey // Modes of Thought ed. By Olson D. – N.Y.: Cambridge University Press, 1996. – Pp. 187-215.
9. Carey, S. Conceptual Change in Childhood / S. Carey. – Cambridge, MA: MIT Press, 1985.

10. Carey, S. Conceptual differences between children and adults / S. Carey // *Mind & Language*. – 1988. – Vol. 3. – Pp. 167-181.
11. Carey, S. Science Education as Conceptual Change / S. Carey // *Journal of Applied Developmental Psychology*. – 2000. – Vol. 21. – Pp.13-19.
12. Carey, S. Cognitive Science and Science Education / S. Carey // *American Psychologist*. – 1986. – Vol. 41. – Pp. 1123-1130.
13. Chi, M.T.H. Three Types of Conceptual Change: Belief Revision, Mental Model Transformation, and Categorical Shift / M.T.H. Chi // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
14. Chi, M.T.H. Two Kinds and Four Sub-Types of Misconceived Knowledge, Ways to Change It, and the Learning Outcomes / M.T.H. Chi // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by S. Vosniadou. – N. Y.: Taylor and Francis, 2013.
15. Chi, M.T.H. From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts / M.T.H. Chi, J.D. Slotta, N. de Leeuw // *Learning and Instruction*. – 1994. – V. 4. – Pp. 27-43.
16. Clement, J. Not All Preconceptions are Misconceptions: Finding «Anchoring Conceptions» for Grounding Instruction on Students' Intuitions / J. Clement, D.E. Brown, A. Zietsman // *International Journal of Scientific Education*. – 1989. – Vol. 11. – Pp. 554-556.
17. di Sessa, A.A. A Bird's - Eye View of the «Pieces» vs. «Coherence» Controversy (From the «Pieces» Side of the Fence) / A.A. di Sessa // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
18. di Sessa, A.A. What changes in conceptual change? / A.A. di Sessa, B.L. Sherin // *International journal of science education*. – 1998. – Vol. 20(10). – Pp. 1155-1191.
19. Evans, E.M. Evolutionary Biology and Conceptual Change: A Developmental Perspective / E.M. Evans // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by S. Vosniadou. – N.Y.: Taylor and Francis, 2013.
20. Gelman, S.A. Domains and naive theories [Электронный ресурс] / S.A. Gelman, N. Noles // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*. – 2011. – Vol. 2(5). – Pp. 490-502. – URL: <http://hdl.handle.net/2027.42/87128> (Accessed: 05.10.2016).
21. Hallden O., Scheja M., Haglund L. The Contextuality of Knowledge: An Intentional Approach to Meaning Making and Conceptual Change // *International Handbook of Research on Conceptual Change* / Ed. by S. Vosniadou. - N. Y.: Taylor and Francis, 2013.
22. Hirschfeld, L.A. Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture / L.A. Hirschfeld, S.A. Gelman. – N.Y.: Cambridge University Press, 1994.
23. Inagaki, K. Conceptual Change in Naive Biology / K. Inagaki, G. Hatano // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
24. Inagaki, K. Young Children's Naive Thinking About the Biological World / K. Inagaki, G. Hatano. – N.Y.: Psychology Press, Taylor and Francis, 2002.
25. *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
26. *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. - N.Y.: Taylor and Francis, 2013.
27. Kaufman, D.R. Conceptual Understanding in the Domain of Health / D.R. Kaufman, A. Keselman, V.L. Patel // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by S. Vosniadou. – N.Y.: Taylor and Francis, 2013.
28. Keil, F.C. Concepts, Kinds and Cognitive Development / F.C. Keil. – Cambridge, MA: MIT Press, 1989.

29. Miele, D.B. Naive Theories of Intelligence and the Role of Processing Fluency in Perceived Comprehension / D.B. Miele, D.C. Moldan // *Journal of Experimental Psychology: General*. – 2010. – Vol. 139(3). – Pp. 535-557.
30. Posner, G.J. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change / G.J. Posner, K.A. Strike, P.W. Hewson, W.A. Gertzog // *Science Education*. – 1982. – V. 66. – Pp. 211-227.
31. Siegler, R.S. Relations Between Short- and Long-Term Changes in Childre's Thinking / R.S. Siegler, M. Svetina // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
32. Thagard, P. Conceptual change / P. Thagard // *Encyclopedia of Cognitive Science*. – Ed. by Nadel L. – London: Nature Publishing Group, 2003. – Pp. 666 -670.
33. Treagust, D.F. Conceptual change: A discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education / D.F. Treagust, R. Duit // *Cultural Studies of Science Education*. – 2008. – Vol. 3(2). – Pp. 297-328.
34. Vamvakoussi X, Vosniadou S., Skopeliti I. The Framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change // *International Handbook of Research on Conceptual Change* / Ed. by S. Vosniadou. - N. Y.: Taylor and Francis, 2013.
35. Vosniadou, S. Conceptual Change / S. Vosniadou // *Learning and Instruction: The Framework Theory Approach* // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by S. Vosniadou. – N.Y.: Taylor and Francis, 2013a.
36. Vosniadou, S. Conceptual Change Research: An Introduction / S. Vosniadou // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by S. Vosniadou. – N.Y.: Taylor and Francis, 2013b.
37. Vosniadou, S. The Framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change / S. Vosniadou, X. Vamvakoussi, I. Skopeliti // *International Handbook of Research on Conceptual Change*. – Ed. by Vosniadou S. – N.Y.: Taylor and Francis, 2008.
38. Wellman, H. Cognitive Development: Foundational Theories of Core Domains / H. Wellman, S. Gelman // *Annual Review of Psychology*. – 1992. – Vol. 43. – Pp. 337-375.

Поступила в редакцию: 10.12.2015 г.

Сведения об авторе

К.О. Казанская – старший преподаватель кафедры психологии Государственного университета «Дубна».

E-mail: kazk@list.ru