

Принципы генетической психологии Ж. Пиаже и решение когнитивной задачи экспликации системы языковых универсалий

В. П. Старжинский, Н. С. Старжинская

Рассматривается гипотеза Сепира — Уорфа в аспекте решения проблемы соотношения языка и мышления. Анализируются репрезентация когнитивного развития как системы лингвистических универсалий Хомского и её ограничения. Эксплицируются принципы когнитивного развития в генетической психологии Ж. Пиаже.

The hypothesis of Sepir — Whorf in the aspect of solving of the problem of the relation of language and thinking is considered. The representation of cognitive development as a system of linguistic universals of Chomsky and its limitations are analyzed. Principles of cognitive development in the genetic psychology of J. Piaget are explicated.

Ключевые слова: гипотеза Сепира — Уорфа, когнитивное развитие, система лингвистических универсалий, генетическая психология Ж. Пиаже, ментальная схема, изоморфизм онтогенеза и филогенеза.

Keywords: the hypothesis of Sepir — Whorf, cognitive development, the system of linguistic universals, genetic psychology of J. Piaget, mental scheme, the isomorphism of ontogenesis and phylogenesis.

В мире около 8 тыс. языков, которые можно условно объединить в 10 семей. Язык — это прежде всего система знаков, при помощи которых обозначаются вещи и явления. В качестве знаков выступают слова-понятия, которые представляют мир. При помощи языка слов (вербального) мы «упаковываем» информацию в общезначимые формы, понятные другим.

Существуют вербальный и множество невербальных языков: эмоции, жесты, танцы, иероглифы. Все живые существа пользуются языком. Например, инфузория использует язык химии. Однако человеческий язык устроен сложнее: у него цифровая организация и иерархическое строение. Он имеет атомы, фундаментальные структуры, например фонемы, морфемы, и разворачивается по принципу построения компьютерной программы. Фонемы — это смыслоразличительные, обобщённые звуки, которые могут быть обозначены буквами и содержат конечное число элементов. Но самое примечательное в том, что из этого конечного числа элементов можно построить бесконечное число смыслов.

Именно при помощи вербального языка человек формирует и формулирует мысли,

чтобы передать их другим. Мыслеформирующая и коммуникативная функции языка неразрывно связаны друг с другом, действуют и функционируют одновременно. В процессе поиска адекватных средств выражения мысли предполагаются её озвучивание и передача смысла другому — коммуникация. Это положение имеет принципиальное значение для психологии и дидактики: развитие мышления осуществляется посредством языка и коммуникации. По мере обучения язык всё время усложняется, обучение в этом смысле можно рассматривать как саморазвивающуюся систему: развитие и усложнение языковых средств и мыслительных операций.

Язык и мышление взаимно обогащают друг друга. Закономерно возникает вопрос о



*Валерий Павлович Старжинский,
доктор философских наук,
профессор, профессор кафедры
философских учений
Белорусского национального
технического университета*



*Наталья Степановна Старжинская,
доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры методик дошкольного
образования Белорусского государственного
педагогического университета
имени Максима Танка*

доминирующем влиянии и функциональности языка и мышления.

Гипотеза Сепира — Уорфа и когнитивное развитие. Как известно, «мягкая» гипотеза Сепира — Уорфа утверждает принцип относительности мышления к языковым средствам. Другими словами, язык влияет на то, как мы воспринимаем мир, понимаем и мыслим. Приведём несколько аргументов, подтверждающих упомянутую выше гипотезу, полученных в исследованиях когнитивиста с мировым именем Л. Бородитски*. Так,

Развитие мышления осуществляется посредством языка и коммуникации. По мере обучения язык всё время усложняется, обучение в этом смысле можно рассматривать как саморазвивающуюся систему: развитие и усложнение языковых средств и мыслительных операций. Язык и мышление взаимно обогащают друг друга.

если мозг в каком-либо языке обозначается словом женского рода, то эпитеты, его характеризующие, будут «женские» — «лёгкий», «ажурный», и наоборот, если мужского рода — то «мощный», «крепкий». Другой пример связан с методологией изготовления и построения клипов. Способ проектирования клипа во многом задаётся лингвистическими особенностями языков. В частности, наблюдается явное различие в методологии немецкого и английского клипотворчества. Так, англичане осуществляют мелкое дробление текста и звукоряда по порядку. Немецкий менталитет проявляется в стратегии осмысления текста в целом (ожидании окончания) и выделении более крупных смысловых элементов. Налицо влияние ментальных особенностей на реконструкцию и лингвистические процедуры.

В связи с дихотомией «язык — мышление» можно выделить и ряд других проблем. Принципиальным является вопрос: язык или культурные различия, в частности менталитет, выступает в качестве главного фактора формирования мышления? Как известно, в лингвистике выделяют редукционистскую и

* Boroditsky, L. (2001). Does language shape thought? English and Mandarin speakers' conceptions of time / L. Boroditsky // Cognitive Psychology. — 43(1). — P. 1—22.

холистскую концепции языка, которые диаметрально противоположным образом задают доминанты обучения. В первом случае языковые формы и правила грамматики и языка в целом формируют паттерны мышления, во-втором — социокультурные универсалии определяют стратегию и дискурс онтогенеза. Для решения задач педагогики, психолингвистики, технического моделирования интеллекта понимание проблемы становления интеллекта в общем виде играет главенствующую роль. Данное понимание находится в ареале проблемного поля, связанного с ответами на вопрос: как формируются и взаимодействуют паттерны языка и мышления с базовыми категориями культуры? В этом ареале существует ряд более частных задач, связанных, например, с феноменом билингвизма и интерференции культур. Важное значение имеет ответ на вопрос: как происходит взаимодействие мыслеформирующей и коммуникативной функций?

Все эти и ряд других проблем могут быть разрешены в определённой степени при объяснении феномена успешного овладения ребёнком родным языком. Человечество не может ответить на, казалось бы, простой вопрос, как ребёнок научается говорить на родном языке? Наиболее продуктивной является гипотеза Хомского о врождённой универсальной языковой программе, которая социокультурно «впаяна» в мозг ребёнка. При нахождении ребёнка в языковой среде программа начинает саморазворачиваться, то есть ребёнок конструктивно осваивает мир посредством языкового моделирования.

Можно обобщить задачу экспликации и реконструкции системы языковых универсалий, представив её как одну из проблем когнитивистики. Однако это осуществимо лишь при рассмотрении языка в широком смысле — не только как лингвосомиотического, но и как социокультурного феномена. В этом случае необходимо реконструировать логику и способы построения данной системы. Для экспликации способов её проектирования и созидания следует, в свою очередь, привлечь контекст становления мышления и, в частности, учитывать наработки и методы изучения параязыкового развития-мышления антропидов. Важную, прежде всего, методологическую роль будут играть также достижения

в деле изучения антропосоциогенеза в форме генетической психологии Ж. Пиаже. Кроме того, решение задачи — объяснения феномена лингвистического освоения мира — имеет прагматический аспект в смысле создания искусственного интеллекта.

В качестве первоначальных презумпций-допущений можно выдвинуть утверждение, что данная система вначале строится как информационно-коммуникативная по обмену смыслами при помощи знаков, в качестве которых выступают звуки-эмоции. Система языковых универсалий должна включать в себя элементарные экзистенциальные (жизненно важные) смыслы: свой — чужой, комфортно — некомфортно (хорошо — плохо), внутри — снаружи, хочу — не хочу и др. Эти смыслы — предикаты — должны быть обоснованы как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне. Далее, при проектировании системы языковых универсалий как программы действий, следует учитывать информационно-коммуникативную природу понятий-смыслов (сигналов тревоги и др.). Данный принцип проектирования одновременно учитывает тот факт, что всякое поведение, в том числе лингвосомиотическая деятельность, всегда социально, или, по-другому, подразумевает реципиента информации (в случае животных или при технической передаче информации).

Когнитивное развитие как система лингвистических универсалий и её ограничения. «Глубинные структуры языка», согласно Н. Хомскому, представляют собой вербальный синтаксис, определённые универсалии языка, которые лежат в основе усвоения ребёнком родного языка. При этом учёный допускает ряд идеализаций-упрощений. Во-первых, исходит из двучленной схемы моделирования речевой деятельности: «слово (понятие) — значение (смысл)».

Налицо предметная (объектная) парадигма смысловорчества — каждое слово как знак имеет определённое значение. При этом происходит элиминация субъекта словотворчества — говорящего и слушающего, ибо в процессе коммуникации порождается не только смысл, но и значение, которое имеет относительный характер, зависит от контекста, дискурсивно. Данная парадигма имеет

классическую природу и восходит к Платоновскому миру идей и слов, их выражающих, и игнорирует речевую деятельность-коммуникацию. Во-вторых, Н. Хомский предполагает вербальную природу «глубинных структур языка», которые находятся в универсальной грамматике-синтаксисе, присущей всем языкам без исключения.

Поставленная Н. Хомским задача поиска языковых универсалий не может быть решена только в лингвистическом пространстве, определяемом синтаксисом, лексикой, фонологией. Данное пространство абстрагируется от речевой, а значит, смыслопорождающей мыслительной деятельности и информационно-коммуникативной деятельности. Передача информации предполагает более широкий, а не только антропогенный, лингвосемиотический контекст и может быть реализована и в форме слов, и невербальными средствами.

В классической модели существуют самостоятельные слова (значения), которые могут быть воспроизведены (тождественно услышаны) как звуки (значения). При этом смысл и значение совпадают. Мысль как передача смысла моделировалась как двумерная — истинная или ложная. Сказанное и услышанное отождествлялись. Смысл (значение) либо соответствует, либо не соответствует обозначаемому. Генезис, языковое и мыслительное развитие остаются вне объяснения.

Современная лингвистика строится на коммуникативной парадигме, содержащей трёхчленную модель «субъект (говорящий/слушающий) — смысл — слово». В коммуникативной парадигме моделирование речевого процесса не рассматривается как сумма слов и звуков. Смысл не содержится ни в лексеме, ни в предложении вне говорящего, читающего, слушающего. Семиотика, основанная на коммуникативной парадигме, исходит из несамостоятельности вербальных единиц, которые актуализируются и обретают смысл в процессе коммуникации.

Принципы когнитивного развития в генетической психологии Ж. Пиаже. При построении объяснительной модели — теории становления интеллекта ребёнка — значительные результаты получены в генетической психологии Ж. Пиаже. В отличие от

В коммуникативной парадигме моделирование речевого процесса не рассматривается как сумма слов и звуков. Смысл не содержится ни в лексеме, ни в предложении вне говорящего, читающего, слушающего. Семиотика, основанная на коммуникативной парадигме, исходит из несамостоятельности вербальных единиц, которые актуализируются и обретают смысл в процессе коммуникации.

дескриптивного, описательного изложения, принятого в гуманитаристике, Ж. Пиаже поставил задачу вооружить психологию точными методами, свойственными экспериментальному естествознанию. Более пятидесяти лет научных исследований, проведённых учёным, показали, что он частично решил эту задачу. После работ Ж. Пиаже психология перешла от дескриптивной к конструктивной методологии. Психология стала использовать не только экспериментальные методы и диагностику, но и метод конструктивного обоснования гипотезы, идеальные теоретические схемы, присущие методологии точного естествознания и теоретическому уровню развития. В психологии стали применяться новые парадигмы, свойственные неклассической и постнеклассической науке, в основе которых лежат новые способы решения когнитивных задач. Психология перешла на этап развития, присущий постнеклассической науке в целом и в частности общей теории систем, кибернетике, синергетике.

Вместе с тем отметим, что операциональная концепция когнитивного развития Ж. Пиаже построена при весьма сильных допущениях: она рассматривала умственное развитие как спонтанный процесс обучения, который подчиняется биологическим законам. Кроме того, логика избрана в качестве единственного и основного критерия развития мышления-интеллекта, а уровень формальных операций репрезентирует высший уровень когнитивного развития. Как справедливо показал Л. С. Выготский, Ж. Пиаже в своих исследованиях подходил к анализу развития высших психических функций на основе очень сильной абстракции «саморазвивающегося интеллекта», в котором слабо

учитывалась роль социальной и культурной среды. Тем не менее гениальность Ж. Пиаже состояла в принципиальном решении проблемы генетической эпистемологии посредством верифицируемых и научно обоснованных стадий когнитивного развития. Более того, конструктивная методология, принципы и модели исследования, изобретённые Ж. Пиаже, имеют непреходящее значение для современной теории и практики создания искусственного интеллекта. Можно выделить ряд конструктивно-методологических принципов исследования когнитивного развития в концепции Ж. Пиаже.

1. Модель когнитивного развития в системе отношений «ребёнок — взрослый». *В объяснении механизмов познания следует ориентироваться на генезис когнитивного развития ребёнка.* Одним из концептуальных положений генетической психологии является тезис о том, что когнитивное развитие детей представляет собой не стихийный, а упорядоченный процесс, в котором можно выделить ряд стадий. Основанием для измерения стадийального интеллектуального развития детской психики Ж. Пиаже считает принцип изоморфизма онтогенеза и филогенеза. Другими словами, индивидуальное когнитивное развитие ребёнка в определённом смысле повторяет развитие, становление познавательных способностей человека вообще.

2. Модель когнитивного развития в системе отношений «чувства — адаптация, разум — логика». *Познание на эмпирическом уровне изоморфно адаптации организма к окружающей среде, на теоретическом — логике формализованных операций.* В качестве объяснительных принципов когнитивного развития ребёнка могут быть использованы, с одной стороны, биологические понятия, законы и принципы, объясняющие механизмы адаптации организма к окружающей среде. С другой стороны, с этой целью привлекается методология в виде инструментов решения определённого рода интеллектуальных задач в сфере логики, математики и других формализованных теорий.

3. Модель когнитивного развития в системе отношений «аргумент — функция, психика — интеллект». Установка, которая высту-

пала в качестве онтологического принципа развития детской психики, заключается в предположении о том, что *основой психического развития является развитие интеллекта.* Затем было экспериментально подтверждено, что речь, восприятие и память зависят от уровня развития интеллекта.

4. Модель когнитивного развития в системе отношений «действие — схема». В качестве конструктивной идеи Ж. Пиаже можно рассматривать положение о том, что *этапы развития интеллекта определяются способностью ребёнка формировать всё более адекватную конструктивную схему решения проблемной ситуации,* которая складывается в процессе адаптации организма к окружающей среде. В процессе когнитивного развития происходит изменение конструктивной схемы. При этом схема вырабатывается в процессе активного взаимодействия субъекта и объекта. Как писал Ж. Пиаже, схемы нет ни в субъекте, ни в объекте, она строится в процессе освоения субъектом объекта.

5. Модель когнитивного развития в системе отношений «сенсомоторика — понятие». *В узком смысле схема — это сенсомоторный эквивалент понятия. В широком смысле схема действия — это структура на определённом этапе интеллектуального развития.* Схема действия по Пиаже — это инвариант, то общее, что сохраняется в действии при его многократном повторении в разных обстоятельствах. Схема носит динамический характер, поскольку структура — это саморегулирующаяся система, целостность, принцип активности которой отличен от принципов активности частей. Структуры складываются в процессе жизни и качественно отличаются на разных стадиях развития.

6. Модель когнитивного развития в системе отношений «ассимиляция — аккомодация». *Построение схемы осуществляется за счёт механизмов ассимиляции и аккомодации.* Ассимиляция нового опыта выглядит как использование схемы в виде шаблона, подгонка под неё проблемной ситуации. Наиболее распространённым способом ассимиляции может рассматриваться игра. Посредством игровой деятельности ре-

бёнок осваивает внешний мир, ассимилирует (включает в себя) ситуации внешнего мира. Аккомодация, напротив, подвергает изменению имеющуюся схему для того, чтобы она была адекватна новому опыту.

7. Модель когнитивного развития в системе отношений «динамика — равновесие». *Принцип динамического равновесия (устойчивости)*. Ж. Пиаже интерпретирует динамические свойства структуры, используя *понятие равновесия*, которое, возникнув в физике, стало подвергаться межкультурной трансляции и использоваться в биологии (гомеостаз), общей теории систем, кибернетике, синергетике и т. д. Функционирование структуры можно рассматривать как стадию равновесия в генезисе. Такое функционирование будет вести дальше к строительству других структур. Для обоснования структур Ж. Пиаже вводит новое понятие — «потребность в структурах», которое означает потребность во внутренней организации как альтернативе внутренней анархии, беспорядку и несогласованности.

8. Модель когнитивного развития в системе отношений «обратимость операций — логика». *Обратимость операций как основание перехода к логике*. Принцип динамического равновесия может быть методологически использован для объяснения механизма становления логического мышления, в частности появления чувствительности к противоречиям (формально логическим). Динамическое равновесие в мышлении достигается при избавлении от противоречия. Критерием устойчивого равновесия Ж. Пиаже считал появление обратимости мысли, то есть такого свойства мышления, при котором, отправляясь от первого действия, ребёнок выполняет умственное действие, симметричное по отношению к нему, и приходит к исходному состоянию. Симметричное умственное действие, или обратимость операций, не может возникнуть как обобщение наблюдений за явлениями природы. Обратимость отсутствует в реальном мире и характеризует лишь интеллектуальные операции. Другими словами, возникновение свойства обратимости операций говорит о сформированности качеств логического мышления, которое относится к теоретическому уровню

и осуществляется как формально-логический опыт, направленный на мыслительные действия и операции.

9. Модель когнитивного развития в системе отношений «обратимость операций — эффекты сохранения». *Понятие структуры определяется через соотношение логики и операциональных схем деятельности*. Одним из методологических принципов методологии Пиаже является анализ операций деятельности, инвариантные свойства которых и позволяют выявить необходимые структуры мышления. Речь идёт, прежде всего, об *обратимости операций деятельности*, в которых результаты деятельности решения задач затем используются в решении других задач как средства. Речь идёт о методологическом эффекте, который получил название «оборачивание метода». Общие результаты, выявленные в процессе деятельности, приобретают нормативные свойства регулятивов деятельности, то есть выступают в функции методов, регламентирующих деятельность. Ж. Пиаже рассматривает обратимость операций по отношению к эффекту сохранения материала (вещества), веса, а затем объёма.

10. Модель когнитивного развития в системе отношений «структуры мышления — инварианты». Как известно, практическая деятельность миллиарды раз повторялась, чтобы закрепиться фигурами логики. Причём речь идёт о формальной логике, основы которой сформулировал Аристотель. Ребёнок же использует, по выражению Ж. Пиаже, «пре-логику», которая основывается на логике операционной деятельности инвариантов мышления. И. Кант называет это «*a priori*», то есть доопытными, или врождёнными, структурами мышления. На самом деле эти инвариантные структуры являются первичными и организуют актуальный опыт ребёнка, создавая иллюзию врождённых. Ж. Пиаже показывает, что эти инвариантные структуры возникают в конце определённого цикла развития как итог, а затем выступают как предпосылка, начало очередного цикла развития.

Структуры мышления, по Пиаже, являются «корреспондирующими», то есть устанавливающими соответствие между вариативной деятельностью и инвариантными

следствиями. Именно поэтому структуры как определённый тип конструкции выступают в качестве инструмента, результата определённой деятельности, строительства. В начале этого процесса ничего не «дано», кроме некоторых точек, которые поддерживают будущую конструкцию. Такими точками могут выступать физиологические закономерности, заданные природой.

11. Модель когнитивного развития в системе отношений «генезис — иерархия структур». При моделировании генезиса, развития, становления когнитивных функций интеллекта основную задачу составляют **модели (описания) процесса создания новых структур**, ибо он и содержит «тайну» развития мышления. Развитие поглощает, снимает всю предварительную работу в своём результате. И если иметь дело лишь с результатом, то остаётся только восхищаться либо недоумевать. Трансформация и создание новых структур имеют конструктивную природу в смысле конструирования новых структур в рамках старой, расширения начальной структуры, которая встраивает в себя всё большее число генетических структур как специфический случай.

12. Модель когнитивного развития в системе отношений «структура — функции». Базовыми понятиями Ж. Пиаже в его концепции когнитивного развития являются понятия **генезиса и функции**. Генезис предполагает изменение структур, поскольку он никогда не начинается с бесструктурной точки. Генезис — это развитие структуры от простой к сложной. Одновременно развитие структур осуществляется за счёт формирования функций. Структура, развиваясь через формирование функций, осуществляет генезис. Оформление структуры представляет собой организацию.

Ж. Пиаже приводит онтологическое обоснование формирования новой структуры, которая имеет эмпирическую природу. Ребёнок испытывает, переживает чувство необходимости, связанное с рождением новой структуры. Аналогичную роль у взрослых играет эмпирическая интерпретация, где данные наблюдения можно проверить опытным путём. При этом вектор эмпирической интерпретации направлен вниз на чувственно воспринимаемый мир.

13. Модель когнитивного развития в системе отношений «Я — Другой». Ж. Пиаже объясняет механизм **идеализации детского эгоцентризма**. Эгоцентризм ребёнка связан с отсутствием обратимости мысли (операций) и проявляется по-разному, в частности в эгоцентричности речи, когда ребёнок говорит лишь «со своей точки зрения». Он работает с абстракцией собеседника — Другого. Ребёнок не заботится о том, слышат ли, понимают ли его. Идеализация Другого у него основывается на предположении «говорить означает быть услышанным». Кроме того, мышление ребёнка содержит другие установки, презумпции, которые он не осознаёт. Их общая характеристика — спонтанность, отсутствие рефлексии, абсолютность его позиции, а также отсутствие у вещей и мира в целом второго плана, скрытой, невидимой сущности вещей. Основной опыт ребёнка — визуальный. Ему не присущи понимание относительности познания мира и координация точек зрения. Следует сказать, что подобные идеализации свойственны также и взрослому мышлению, не обременённому рефлексией и образованием. Феномен «клипового мышления» — тому пример.

14. Модель когнитивного развития в системе отношений «эгоцентризм — объективность». **Преодоление эгоцентризма — принцип генезиса объективности**. Согласно Пиаже, преодолеть эгоцентризм как установку мышления возможно за счёт построения системы отношений между различными позициями Я и Другой в различных отношениях — гносеологическом и социальном. Построение «различных систем координат» на языке физики означает способ преодоления абсолютной точки зрения (эгоцентризма). Осознание собственного Я можно репрезентировать как построение двух пространств — как отделение субъекта от объекта и координацию собственной точки зрения с другими (социальное отношение).

15. Модель когнитивного развития в системе отношений «эгоцентризм — социальные отношения». Существуют **два способа конструирования социального мира**. Ж. Пиаже показывает, что развитие самосознания (то есть знаний о себе) осуществляется за счёт смены умственных позиций, которые, в свою очередь, развиваются под

влиянием социальных взаимоотношений субъектов. Социальные отношения характеризуются двумя крайними типами: отношения конкуренции и отношения кооперации, которые формируют у ребёнка систему нормативных правил соответственно обязательного и творческого плана. Лишь последние способствуют установлению кооперации среди детей. Ж. Пиаже обосновывает связь социального и логического через формирование потребности приспосабливаться к Другому. Столкновение собственной мысли и чужой вызывает сомнение и необходимость доказательства. Таким образом, социальная жизнь (отношения) приводит к конструированию логических норм и является способом объективации установок ребёнка. Умственное развитие ребёнка обуславливает замену детерминант — с биологической (приспособления) на социально-конструктивистскую. Другими словами, представления о реальности — онтология, ментальные репрезентации — конструируются социальным интеллектом. Заметим, что детский сад и его социальная среда — наиболее благоприятный фактор конструирования ребёнком социального мира и развития социального интеллекта.

Таким образом, анализ методологических принципов генетической психологии Ж. Пиаже показывает их конструктивную природу и открывает новые возможности в решении когнитивной задачи экспликации системы языковых универсалий. Фундаментальные структуры языка, или, в другой редакции, система языковых универсалий, составляют основу языковой картины мира и могут быть эксплицированы в дискурсе не только лингвистической парадигмы и филогенеза. Согласно разработкам Ж. Пиаже модели когнитивного развития строились в системах отношений: «ребёнок — взрослый», «чувства — адаптация, разум — логика», «аргумент — функция, психика — интеллект», «действие — схема», «сенсомоторика — понятие», «ассимиляция — аккомодация», «динамика — равновесие», «обратимость операций — логика», «обратимость операций — эффекты сохранения», «структуры мышления — инварианты», «генезис — иерархия структур», «структура — функции», «Я — Другой», «эгоцентризм — объективность», «эгоцентризм — социальные отношения».

Изоморфизм онтогенеза и филогенеза позволяет осуществить попытку установления соответствия структур языковых универсалий Хомского как «генетического кода» — саморазвивающейся программы когнитивного развития, а также принципов проектирования и функционирования искусственного интеллекта. При этом построение объяснительной модели становления интеллекта ребёнка, полученное в генетической психологии Ж. Пиаже, даёт возможность эксплицировать методологию и принципы моделирования когнитивного развития на основе своеобразных логико-когнитивных универсалий, которые можно репрезентировать в виде схем, инвариантных структур деятельности. Появление новых схем обосновывается внутри ребёнка посредством чувства необходимости, которое вызвано перцептивно-деятельностной репрезентацией.

Итак, Ж. Пиаже использует три основных вида ментальных схем. Эмпирический уровень характеризует перцептивную ментальную репрезентацию, которая выражается в виде сенсомоторного действия. Сенсомоторная схема вырабатывается и определяет в дальнейшем процесс непосредственного взаимодействия ребёнка с окружающей средой. Схема репрезентирует элементарные связи между поступками и их последствиями. Данные схемы обеспечивают понимание причинно-следственных связей и основных законов формальной логики. Второй уровень содержит опосредованные символические схемы. Ментальное представление отношений, усвоенных с помощью сенсомоторных схем, репрезентируется с помощью символов. Ребёнок может думать о мире не в категориях практики, хотя и схематизированных, а посредством знаково-символических замещений. При этом знаки носят аналоговый характер, сохраняя инвариантность структуры. Третий уровень схем имеет абстрактно-операциональный характер, зачастую обозначается как процесс интериоризации и представляет собой внутренние психические процессы с использованием символических репрезентаций объектов. Таким путём, согласно Пиаже, формируется способность к абстрактному мышлению и решению проблем без обращения к конкретным действиям. Следует заметить, что аналогичным об-

разом осцществляецца тэхнічнае мадэліраванне іскусственага інтэлекта, якое пачынаецца з канструіравання тэхнічных рэпрэзентацый аналогаў сенсаматорных схем пасредствам разлічных механічных датчыкоў і маніпулятароў і заканчваецца сучаснымі «умнымі машынамі». Пры гэтым схема выступае ў якасці ментальнай рэпрэзентацыі «софта» як у аналоговым, так і ў дыфравым фарматах.

Такім образом, рассмотрение, казалось бы, чисто теоретической проблемы соотношения языка и мышления в различных ракурсах привело к формулировке ряда психолингвистических закономерностей: гипотезы Сепира — Уорфа, репрезентации когнитивного развития как системы лингвистических универсалий Хомского, принципов когнитивного развития в генетической психологии Ж. Пиаже и др. Данные закономерности выступают в качестве инструментального ресурса и методологии не только в педагогике и когнитивистике, но и в проектировании и создании систем искусственного интеллекта. При этом когнитивное развитие, его моделирование, проектирование и управление в системах искусственного интеллекта вызывают не просто междисциплинарный синтез. Возникает необходимость конвергенции инфокогнитивных, социогуманитарных и технических принципов и методологий.

Список использованных источников

1. Башляр, Г. Новый рационализм / Г. Башляр. — М., 1987.
2. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. — М. : АСТ, 2001.
3. Лакатос, И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : АСТ, 2001.
4. Лебедев, М. В. Семантика перехода от описания к объяснению / М. В. Лебедев [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.philosophy.ru/lebedev/texts/expl_r.html. — Дата доступа : 16.10.2016.
5. Обухова, Л. Ф. Возрастная психология / Л. Ф. Обухова. — М., 2004.
6. Поппер, К. Логика научного исследования / К. Поппер. — М. : Республика, 2005.
7. Саймон, Г. Науки об искусственном / Г. Саймон. — М., 1972.
8. Стёпин, В. С. Становление научной теории / В. С. Стёпин. — Минск, 1976.
9. Стёпин, В. С. Теоретическое знание / В. С. Стёпин. — М. : Прогресс-Традиция, 2003.
10. Суркова, Л. В. Возможна ли философия как методология науки? / Л. В. Суркова // Философия науки и научно-технической цивилизации : юбилейный сборник. — М., 2005 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.philosophy.ru/library/msu/kon/sbornik.html>. — Дата доступа : 14.10.2016.

≡ Aiv ≡