

Психология познания

© 1998 г. Н.Е. Максимова, И.О. Александров, И.В. Тихомирова,
Е.В. Филиппова, Ю.Б. Никитин

СООТНОШЕНИЕ ГРАММАТИКИ И СЕМАНТИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ СО СТРУКТУРОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗНАНИЯ (К ПРОБЛЕМЕ РАЦИОНАЛЬНОГО—ИНТУИТИВНОГО)*

У 52 испытуемых *пяти* возрастных групп (6–7, 8–9, 10–11, 12–13 и старше 18 лет) в течение 1–1,5 ч формировали компетенцию в стратегической игре двух партнеров. После этого проводили структурированное интервью, в котором испытуемых провоцировали к свободным и экспертным суждениям о приобретенных знаниях. При помощи специальных алгоритмов давали формальное описание структуры индивидуального знания (СИЗ). На множестве переменных, описывающих СИЗ, выделены две группы, характеризующие эту структуру как сеть семантическую ассоциативную или пропозициональную. Для каждого испытуемого 6–13 лет на основе показателей когнитивных стилей и уровня развития мышления по решению задач Ж. Пиаже были оценены интуитивные и рациональные характеристики познавательной деятельности. Показана связь психологических характеристик с параметрами СИЗ: интуитивность – семантическая ассоциативная сеть; рациональность – пропозициональная сеть. Анализ высказываний в интервью показал, что при свободных и экспертных суждениях употребляются разные синтаксические конструкции и семантически различающиеся фразеологические единицы. Эти различия интерпретированы в терминах феноменологии интуитивного–рационального. Установлено, что "интуитивность" высказываний в свободной беседе определяется актуализацией СИЗ как семантической ассоциативной сети, а "рациональность" высказываний при экспертных суждениях – как семантической пропозициональной сети.

Ключевые слова: интуитивное, рациональное, индивидуальное знание, когнитивные стили, задачи Ж. Пиаже, семантическая ассоциативная сеть, семантическая пропозициональная сеть, интервью, экспертные суждения, синтаксические конструкции, фразеологические единицы.

Общие характеристики взаимоотношения субъекта с миром принято описывать парами контрастирующих психологических терминов. Приведем в качестве примера следующие оппозиции: первосигнальное – второсигнальное, неосознаваемое – осозна-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 97-06-08828; грант № 96-03-04627) и Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 96-06-80626; грант № 96-15-98641).

Авторы глубоко признательны руководству, педагогическому коллективу и ученикам московской школы № 121 за содействие в проведении исследования и плодотворное сотрудничество.

ваемое, произвольное – произвольное, импульсивное – волевое, стимулированное – мотивированное и т.д. [41]. Только в отношении мышления насчитывают более 30 пар полярных терминов: конкретное – абстрактное, дивергентное – конвергентное, симультанное – сукцессивное, интуитивное – аналитическое и т.д. (цит. по [35]). По нашему мнению, одной из главных осей смыслового поля, включающего эти понятия, является оппозиция "интуитивное — рациональное".

Согласно точке зрения Я.А. Пономарева, реалии, стоящие за компонентами диалектической пары "рациональное – интуитивное", не существуют одна без другой, и их противопоставление допустимо лишь в гносеологическом аспекте рассмотрения. При конкретно–научном анализе взаимодействия человека с миром рациональное и интуитивное должны рассматриваться как полюса единого континуума [40, 41]. При этом собственно психологическая сторона проблемы заключается в поиске конкретных психологических структур и процессов, которые определяют феноменологию рационального – интуитивного в деятельности данного человека (см., например, [38]).

Феноменология рационального способа взаимодействия субъекта с миром характеризуется развернутостью во времени, опосредованностью, реалистичностью и логичностью действий, обусловленностью каждого последующего действия предыдущим, осознаваемостью и возможностью вербального обоснования промежуточных этапов принятия решения. При этом на каждом логическом шаге принятия решения может учитываться только одна модификация связанных между собой признаков, необходимых для решения задачи. Для интуитивного способа взаимодействия характерны быстрота и даже моментальность формулирования гипотез и принятия решений, а также недостаточная осознанность его логических оснований, пропуск тех этапов, которые необходимы при объяснении решения. Важная особенность этого способа заключается в семантических обобщениях, относящихся к данной сфере деятельности, в одновременном учете различной по своему качеству информации [6, 13, 22, 38, 39, 41, 43, 47].

Обращает на себя внимание тот факт, что сама возможность вербального отчета рассматривается как основание для разделения феноменологии интуитивного и рационального. Однако анализ именно вербальных отчетов в специально организованных экспериментальных условиях позволяет охарактеризовать и имплицитные составляющие индивидуального знания [16, 32, 34, 42].

Таким образом, существует соответствие между характеристиками психологических структур и феноменами рационального – интуитивного, с одной стороны, и особенностями вербальных отчетов – с другой, причем определяющая роль в этом соответствии принадлежит психологическим структурам.

Мы полагаем, что наиболее полное описание психологических структур возможно в случае контролируемого приобретения субъектом знания в конкретной предметной области. При этом знание рассматривается как наиболее общая составляющая психологических структур, которая, проявляясь во всех сферах практической деятельности человека, детерминирует основные психологические феномены.

Описание структуры индивидуального знания (СИЗ) человека может быть дано, исходя из представлений, разработанных в рамках системно-эволюционного подхода [4, 49]. С позиции этого подхода результаты взаимодействия субъекта с миром фиксируются как целостные образования (функциональные системы поведенческих актов) в структуре индивидуального знания (опыта). Структуру знания можно описать как множество компонентов, представляющих совершившиеся взаимодействия субъекта с миром, и взаимоотношения между этими компонентами [55]. В этом случае формальное описание структуры знания как семантической сети дает основание для того, чтобы сопоставить ее с характеристиками рационального и интуитивного способов взаимоотношения субъекта с миром. Семантические ассоциативные сети (САС) описывают свойство связности компонентов структуры, которое может быть сопоставлено с такими особенностями интуитивного способа взаимодействия человека с миром,

как возможность семантических обобщений, относящихся к данной сфере деятельности, и одновременный учет разнородной информации. Семантические пропозиционные сети (СПС) обеспечивают переходы от одних событий поведения к другим, т.е. описывают свойство логической преемственности и могут быть связаны с рациональными способами взаимодействия с миром (для обзора см. [47]). Следует подчеркнуть, что представление СИЗ в качестве семантической сети, разработанное в когнитивной психологии, применено нами лишь как формальный прием, не затрагивающий содержательные характеристики психологических структур, описания которых в системно-эволюционном подходе и когнитивной психологии отличаются принципиально (см. [49]).

В высказываниях субъектов о приобретенных знаниях могут быть выделены характеристики, в которых проявляются парадигматические и синтагматические отношения между единицами структуры языка. Парадигматические, или ассоциативные, отношения определяют как взаимовлияние единиц языка в памяти субъекта, которые связаны отношениями противопоставления и не могут быть реально объединены в акте речи, так и выбор одной из взаимоисключающих единиц. Синтагматические отношения определяют линейную последовательность актуализации единиц языка в реальном акте речи [7, 25, 26, 44].

Можно предположить, что свойства СИЗ как семантической ассоциативной сети связаны с феноменами интуитивного и проявляются в парадигматическом плане высказываний, а свойства СИЗ как семантической пропозиционной сети – с феноменами рационального и синтагматическим планом высказываний.

Задачи исследования могут быть конкретизированы следующим образом:

- 1) Формально описать свойства СИЗ субъекта в конкретной предметной области, характеризующие ее как САС и СПС.
- 2) Сопоставить эти описания СИЗ с характеристиками рациональных – интуитивных форм поведения субъектов.
- 3) Сопоставить парадигматические и синтагматические планы высказываний субъектов о собственной компетенции в конкретной предметной области со свойствами СИЗ как САС и СПС.

Типичную для конкретного субъекта выраженность интуитивных или рациональных форм поведения можно выявить методами психодиагностики (см. [17, 18, 20]), а также используя задачи Ж. Пиаже [31, 36, 53].

Известно, что полнота представления индивидуального знания в отчете экспертов зависит от формы опроса [16, 32, 42]. Поэтому для того, чтобы выявить и эксплицитные, и имплицитные особенности знания, рассматривали высказывания субъектов о собственной компетенции в разных контекстах.

Так как парадигматические и синтагматические отношения являются характеристиками структуры языка, анализировали грамматику высказываний как наиболее устойчивую, центральную ее часть [19, 44, 48]. Чтобы установить соответствие содержания высказываний конкретной предметной области знания, оценивали семантику высказываний по степени метафоричности фразеологических единиц.

Поскольку психологические характеристики существенно изменяются в онтогенезе, важно изучить их соотношение с параметрами структуры индивидуального знания в конкретной предметной области (и высказываниями об этом знании) у субъектов тех возрастов, для которых характерно наиболее интенсивное их развитие, например, у детей 6–13 лет (см. [31, 36]). Характеристика "нормативных" соотношений структуры индивидуального знания с особенностями вербальных отчетов может быть получена при исследовании взрослых испытуемых.

МЕТОДИКА

Испытуемые. В исследовании участвовали 52 испытуемых, составивших 5 групп: 1-я возрастная группа – 6–7 лет (14 чел.); 2-я группа - 8–9 лет (6 чел.); 3-я группа - 10–11 лет (10 чел.); 4-я группа – 12–13 лет (14 чел.); 5-я – от 18 до 40 лет (8 чел.). Испытуемыми 1, 2. 3 и 4-й

групп были учащиеся московской школы № 121. Опыт игры в "крестики-нолики" на поле большого размера отрицали все испытуемые, за исключением трех человек из пятой возрастной группы.

Формирование и количественное описание СИЗ в конкретной деятельности

Испытуемых просили принять участие в исследовании того, "как люди играют в разные игры". Для контролируемого формирования СИЗ им предлагалось освоить игру в "крестики и нолики" на поле 15 x 15 в компьютерном варианте: два партнера играли друг с другом, используя два устройства "мышь", при этом ход игры в графической форме отображался на дисплее.

Испытуемых знакомили с демонстрационным вариантом игры, включая выигрыш, появление которого контролировалось программой и означало конец одной партии и начало другой. Затем они получали инструкцию, состоящую в описании правил игры в наиболее общем виде: "Вы по очереди ставите кружочки своего цвета на игровом поле. Выигрывает тот, кто первым построит непрерывную цепочку из пяти знаков в любом направлении – по вертикали, горизонтали или диагонали".

Первый ход игроки делали по очереди независимо от исхода предыдущей партии. В течение полутора часов они успевали сыграть 30–40 партий по 20–30 ходов, в течение которых крутизна кривой научения, позволяющей описать приобретение игроком компонентов структуры знания, снижается, кривая же приближается к насыщению [56]. В процессе игры регистрировали координаты каждого хода на игровом поле и время, затраченное на выбор хода каждым игроком.

Формальное описание протоколов игры. Протоколы игр в координатах каждого хода на игровом поле преобразовывали в индивидуальные протоколы последовательных актов игры для каждого из участников. Формальное описание ситуаций на игровом поле основывалось на оценке количества цепочек, состоящих из 2, 3, 4 и 5 знаков, которые можно было бы построить на следующем шаге игры, если не учитывать ответные действия оппонента. Интервал между последовательными ходами игрока, включающий ответный ход оппонента, выделяли как единицу анализа – "акт игры". Эта единица анализа соответствует определению хода в шахматной игре, в противоположность "полуходу", в который не включают оценку ответного хода оппонента [2]. Формальное описание акта игры каждого участника включало перечисление таких цепочек у игрока и оппонента для трех ситуаций: 1) после исходного хода оппонента; 2) после собственного хода игрока; 3) после ответного хода противника. Акты игры с одинаковыми оценками приписывали к определенному типу. У всех игроков были найдены неоднократно используемые последовательности от 2 до 7 актов, которые рассматривали как игровые стратегии. Перечисление всех типов актов и стратегий испытуемого составляет полный репертуар изучаемой деятельности и наряду с матрицами переходов от актов одного типа к актам других типов (с соответствующими вероятностями) может служить основанием для формального описания СИЗ [55, 60].

Реконструкция СИЗ. На основе результатов математического моделирования сформулировано представление о том, что СИЗ в игре в "крестики и нолики" на поле 15 x 15 может быть описана через перечисление компонентов, представляющих акты игры и взаимоотношения между ними. Были выделены взаимоотношения: 1) следования, определяющие последовательность актуализации актов в игре; 2) импликации, связывающие акты, которые составляют стратегии; 3) логического "И" (AND), определяющего обязательную одновременную актуализацию различных компонентов, представляющих акты игры; 4) неисключительное и исключительное логические "ИЛИ" (IOR, XOR соответственно), определяющие демаркации между наборами компонентов, ограничивающие или запрещающие одновременную актуализацию некоторых из этих наборов. Отношения следования и импликации определяют доступную для внешнего наблюдения последовательность событий в игре. Отношения AND, IOR и XOR лежат в основе объединений компонентов разной степени сложности, представляющих акты игры, и проявляются в составе наборов альтернатив, из которых происходит выбор определенного хода, и во взаимовлияниях этих альтернатив [55, 56, 60].

Показатели, описывающие СИЗ, ее формирование и использование, рассчитывали исходя из описания хода игр в терминах последовательности актов при помощи специально разработанных алгоритмов.

В *первую группу* вошли показатели, которые описывают структуру знания как взаимно-пересекающиеся множества компонентов, представляющих акты игры и связанных отношениями типа AND, XOR/IOR: количество компонентов, составляющих репертуар игрока; количество компонентов, не связанных отношениями AND, XOR или IOR с другими; количество и объем групп компонентов, связанных любыми из перечисленных отношений; количество и объем подмножеств, определенных на этих группах за счет взаимоотношений XOR или IOR; энтропийные оценки этих множеств и т.д. Всего 22 переменные.

Вторую группу составили показатели, характеризующие отношения различных типов между компонентами, представляющими акты игры: общее количество; распределение по различным группам компонентов; количество пар компонентов, между которыми сформированы соответствующие отношения. Такие оценки были даны для отношений AND, XOR, IOR, следования, импликации – всего 16 переменных.

В *третью группу* вошли оценки количества, средней и максимальной длины стратегий, наличие стратегий с повторяющимися элементами и т.д. – всего 12 переменных.

Четвертую группу составили переменные, описывающие отношения следования между компонентами структуры знания как ребра ориентированного графа [52]: среднее и максимальное количество ребер, инцидентных вершинам, входящих (полустепень входа) и выходящих (полустепень исхода); энтропийные оценки групп смежных ребер, учитывающие вероятности выбора того или иного ребра; характеристики ветвления графа в начале игры (у корня дерева, в дебюте) и в конце игры (схождение графа к "стокам" – выигрышу или проигрышу) – всего 12 показателей.

Пятая группа включала оценки крутизны кривых, описывающих формирование различных составляющих репертуара игрока (актов и стратегий) в процессе овладения знанием: изменения как объема групп, объединенных отношениями различного типа, так и количества пар компонентов, связанных различными отношениями, и т.д. Всего 28 показателей.

В *шестую группу* вошли переменные, описывающие актуализацию сформированного знания: количество актуализированных компонентов, представляющих акты игры и стратегии; оценки количества актов, включенных в стратегии; энтропийные оценки их распределения; накопленные частоты актуализации актов и стратегии во всех проведенных играх; количество отношений AND и XOR между актуализированными компонентами структуры знания; оценки средней и максимальной длины актуализированных стратегий. Эти переменные рассчитывали для ситуации, предшествующей исходному ходу оппонента, и ситуации сложившейся в результате этого хода. Оценивали соотношение количества актов и стратегий, отобранных и устраненных при принятии решения: характеристики стратегий, входящих в ту и другую группы; изменение характеристик отношений между компонентами на интервале принятия решения. Эту группу составили 40 переменных.

В *седьмую группу* вошли оценки количества актов, после совершения которых в структуре знания игрока появляются стратегии, различные объединения компонентов структуры знания, отношения разных типов – всего 13 переменных.

Размерность каждой группы переменных снижали при помощи процедур факторного анализа (метод главных компонент с последующим вращением OBLIMIN), далее в исследовании использовали полученные факторные оценки.

Сложность СИЗ оценивали, применяя процедуру кластерного анализа, классифицирующую объекты на фиксированное количество групп. Структуру знания каждого испытуемого формально описывали на интервале между 230-м и 250-м ходами в процессе непрерывного обучения игре в терминах переменных I – 4-й групп (см. предыдущий раздел). Матрица включала по 20 объектов (для каждого из 52 испытуемых), описанных 37 переменными. Выделяли 5 кластеров. Достоверность распределения объектов по кластерам оценивали по результатам ANOVA. Медианное значение переменной, фиксирующей принадлежность каждого объекта к одному из пяти кластеров, использовали как меру сложности СИЗ. Правдоподобность предлагаемой оценки сложности структуры определяли по ее соответствию возрасту испытуемых и индивидуальным оценкам, полученным при психологическом тестировании.

Описание феноменологии рационального – интуитивного

1. *Психологическое тестирование выраженности у каждого испытуемого рациональных – интуитивных характеристик познавательной деятельности.*

Психологическое тестирование было проведено среди детей 1—4-й возрастных групп.

1.1. Оценка когнитивных стилей.

Полезависимость (полезависимость). Использован тест EFT, разработанный Г. Уиткиным [65, 66], который характеризует степень зависимости – независимости решений испытуемого от контекстной по отношению к стимулу информации. Может рассматриваться как возрастной и индивидуальный показатель интеллектуальной зрелости. Найдены связи с показателями аналитичности и интегрированности восприятия, уровнем развития вербального и невербального интеллекта, со сформированностью социального поведения.

В нашем исследовании применялись детский и подростковый варианты теста. Испытуемым предъявляли набор картинок, содержащих эталонную фигуру, включенную в различные сюжеты. Они должны были быстро и правильно обнаружить ее на предъявляемой картинке. Оценивали количество правильных решений. Чем больше величина показателя, тем больше выраженность способности к полезависимости [65, 66].

Импульсивность – рефлексивность, эффективность решения. Оценка введена на основе предположения, что некоторые субъекты ("импульсивные") предпочитают решать задачу быстро, используя первый же вариант решения, в то время как другие ("рефлексивные") расположены к систематической оценке разных вариантов решения прежде, чем начать действовать. Показана связь оценок импульсивности – рефлексивности с выраженностью интуитивных и рациональных составляющих интеллектуальной деятельности [64], а эффективности решения — с фактором общего интеллекта [62].

Использована методика TE-NA-ZO [62]. Тест стандартизован, имеются нормативные возрастные показатели импульсивности – рефлексивности и эффективности решения. Испытуемым предъявляли изображение знакомого ему предмета (эталон) вместе с другими рисунками, очень похожими на него, причем только один рисунок из набора являлся точной его копией. От испытуемого требовалось найти этот идентичный эталону рисунок.

Регистрировали время первого ответа и общее количество ошибок. По комбинации этих показателей рассчитывали характеристики импульсивности – рефлексивности, а также эффективности решений. Испытуемые, сделавшие ошибок меньше количества, характерного для данного возраста и пола, но затратившие больше времени на обдумывание ("медленные и точные"), относились к группе рефлексивных. Испытуемые, сделавшие ошибок больше возрастной/половой нормы и затратившие на обдумывание меньше времени ("быстрые и неточные"), относились к группе импульсивных.

1.2. Тест свободной сортировки. Разработан Р. Гарднером [59]. Характеризует способность субъекта к оперированию классами объектов (обобщению, категоризации, абстракции). Испытуемым предлагали рассортировать наиболее удобным и естественным, с их точки зрения, набор из 18 карточек размером 3 x 3 см с изображениями животных, растений, машинок и ненатуралистично выполненных игрушечных животных.

Оценивали количество выделенных групп, на которые испытуемый разделял 18 карточек, учитывая объяснения принципа объединения различных объектов в одну и ту же группу, данные им. Выделяли "игровые" ("цыпленок в гостях у зайчика"), "функциональные" ("у цыпленка и зайчика есть лапки, они ими прыгают"), "смысловые" ("цыпленок и зайчик – животные") принципы классификации. Учитывали также классы, выделенные по отдельным или несущественным признакам ("у цыпленка и зайчика есть глазки").

Способность к обобщению оценивали по "коэффициенту абстракции", который рассчитывали как отношение количества групп, объединенных по смысловым признакам, к общему числу выделенных групп [59].

2. *Оценка уровня развития интеллекта у детей 4 возрастных групп.* Были использованы тесты Ж. Пиаже [36]: 1) сохранение массы, веса и объема, 3 x 3 задания; 2) включение классов, 2 x 2 задания; 3) мультипликативная классификация, 2 x 2 задания; 4) вербальная классификация, 13 заданий; 5) включение дополнительных классов, 6 заданий; 6) мультипликация отношений (сериация по двум признакам), 2 x 2 задания. После выполнения в каждом случае испытуемый давал объяснение предложенному решению. Правильно выполненное задание и объяснение оценивали двумя баллами. При ошибочном ответе или объяснении оценка снижалась на один и соответственно два балла. Для сопоставимости оценок правильности ответов отдельных тестов полученные баллы нормировали по количеству заданий, входивших в тест.

Опрос испытуемых. После сеанса игры "в крестики-нолики" с каждым испытуемым проводили структурированное интервью [32], которое включало следующие вопросы:

1. Что ты/Вы делаешь/делаете, чтобы выиграть?
2. Что тебе/Вам мешает выигрывать?
3. Бывает ли так, что ты/Вы заранее знаешь/знаете, как выиграть (...фиксация ответа...)? То есть такие случаи, когда соперник еще не знает, а ты/Вы уже знаешь/знаете, что выиграешь/выиграете (...фиксация ответа...)? Или все происходит случайно?
4. Бывает ли так, что ты/Вы заранее знаешь/знаете, что можешь/можете проиграть?
5. Если бы ты/Вы хотел/хотели научить кого-нибудь этой игре, как бы ты/Вы стал/стали объяснять правила игры?
6. Что нужно делать, чтобы выиграть?
7. Чтобы ты/Вы выделил/выделили как самое главное для того, чтобы выигрывать?

Сценарий интервью был скрыт от испытуемых и содержал вопросы двух видов. Первая группа вопросов (1–4) провоцировала испытуемых описать конкретные особенности их собственных действий, способов достижения цели в данной игре. Обозначим эту группу как свободную беседу (СБ). Вторая группа (5–7) провоцировала испытуемых к "экспертным оценкам" знаний в данной предметной области, которые они приобрели в проведенных играх и которые могут быть переданы другим в качестве норм и правил, существенных для достижения успеха. Обозначим ответы на эту группу вопросов как экспертные суждения (ЭС). Сначала задавались вопросы, относящиеся к СБ, а затем – к ЭС. Ответы испытуемых записывались экспериментатором в процессе беседы.

Анализ грамматики высказываний. Для каждого испытуемого отдельно в СБ и ЭС определяли количество простых и сложных предложений. Среди сложных предложений определяли количество сложносочиненных и сложноподчиненных. Для простых предложений (в том числе и для входящих в состав сложных) отдельно в СБ и ЭС определяли количество двусоставных и односоставных. Среди двусоставных выделяли нераспространенные и распространенные предложения с изъявительным, повелительным и сослагательным наклонением. Среди односоставных предложений выделяли нераспространенные и распространенные, которые в свою очередь разделяли на определенно-личные, безличные, неполные, инфинитивные и номинативные конструкции [14, 44, 45].

В составе простых предложений (в том числе входящих в сложные) для СБ и ЭС определяли общее количество синтагматических отношений по числу сочетаний двух членов предложения, где один член является определяемым, а другой – определяющим. Выделяли предикативные, атрибутивные, объективные и релятивные синтагмы [44]. Оценивали также общее количество несинтагматических отношений между парами одноименных членов предложения, означающих одновременность, последовательность или противопоставление [44].

Для простых предложений (в том числе входящих в сложные) в СБ и ЭС определяли количество главных и второстепенных членов (подлежащих, сказуемых, определений, обстоятельств и дополнений), соответствующих разным группам референтов: "игрок", "оппонент", "компоненты игровой ситуации".

Анализ семантики высказываний. Предварительный анализ содержания высказываний показал, что испытуемые могут сообщать о способах достижения цели как непосредственно связанных с изучаемой деятельностью, так и относящихся к другим играм, а также о способах, которые могут характеризовать любую деятельность. Поэтому в простых и сложных предложениях, входящих в состав высказываний, двумя экспертами выделялись фразеологические единицы (слова, обороты речи, предложение в целом), которые характеризовали любую деятельность (единицы первого типа – ФЕ1; "...чувствуешь, что все сыпется..."), любую игровую деятельность (единицы второго типа – ФЕ2; "...делал грубые ошибки, которые я использовал..."), игру любого игрока "в крестики и нолики" на поле 15 x 15 (единицы третьего типа — ФЕ3; "существует поле, разделенное на клеточки, и по очереди делаем ходы разными цветами..."), конкретные приемы и комбинации, используемые самим испытуемым (единицы четвертого типа — ФЕ4; "...строю четыре кружка рядом, открытые с двух сторон...").

В основе классификации лежали признаки обобщенности – конкретности (от любой деятельности – ФЕ1 до специфических индивидуальных игровых приемов – ФЕ4), а также степени метафоричности (например, фразеологической единице, являющейся метафорой для уровня 3, приписывается значение предшествующего уровня — 2). Таким образом, но соотношению частот употребления ФЕ разного типа можно определить степень обобщенности – метафоричности суждений игрока, дать оценку соответствия содержания высказываний конкретной предметной области (см., например, [34, с. 326]).

Количество фразеологических единиц каждой категории подсчитывали отдельно для СБ и ЭС.

Статистическая обработка данных. Для обработки данных использовали 1) *факторный анализ* – выделение факторов методом главных компонент с последующим вращением OBLIMIN; 2) *иерархический кластерный анализ* переменных, в качестве расстояний использовали корреляции между переменными (показано, что применение этой меры сходства объектов позволяет снизить количество неверных классификаций); 3) *критерий χ^2* : Для оценки матриц, содержащих низкие частоты, применяли *точный критерий Фишера*; 4) *коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s)*, устойчивый к отклонению распределений переменных от нормальности; коэффициент частной корреляции применяли для оценки вклада фактора возраста в зависимость между показателями; 5) *метод множественной регрессии*; 6) *однофакторный дисперсионный анализ*; при описании зависимости показателей от возраста и оценки, сложности СИЗ учитывали значения теста линейности; 7) *медианный тест* и *критерий знаков*.

Для каждого статистического метода применяли весь набор критериев, обеспечивающих валидность выводов. Гипотезу H_0 отвергали при $p \leq 0,025$. Этот критерий используется при описании результатов "по умолчанию", использование иных критериев оговаривается в конкретных случаях.

Аббревиатуры, использованные в тексте статьи:

СИЗ – структура индивидуального знания;

САС – семантическая ассоциативная сеть;

СПС – семантическая пропозициональная сеть;

СБ – ситуация свободной беседы;

ЭС – ситуация экспертных суждений;

ФЕ – фразеологическая единица, ФЕ1, ФЕ2, ФЕ3, ФЕ4 – фразеологические единицы первого – четвертого типов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

I. Выделение компонентов СИЗ, релевантных рациональным и интуитивным аспектам описания поведения

1. *Факторный анализ основных групп дескрипторов СИЗ.* В результате факторного анализа *первой* группы показателей выделены 5 факторов: 1-I, объясняющий 50% дисперсии, был интерпретирован как показатель "сложность структуры"; 1-II фактор (16,5%) – "монотонность структуры"; 1-III (12,3%) – "разделенность – несвязность структуры"; 1-IV (6,1%) и 1-V (4,6%) факторы - "наличие ядра в структуре" и "отсутствие ядра" соответственно.

Вторая группа показателей была представлена факторами: 2-I (37,9%) - "развитие отношений XOR/IOR"; 2-II (22,7%) – "отношения между компонентами, реализующими стратегии"; 2-III (13,4%) – "группировка компонентов, представляющих акты игры, за счет отношений следования"; 2-IV (9,1%) – "развитие отношений AND".

Третья группа показателей описана факторами: 3-I (56,3%) – "количество стратегий без повторяющихся элементов"; 3-II (19,9%) – "длина стратегий"; 3-III (9,5%) – "количество стратегий, содержащих повторяющиеся элементы".

Факторы, выделенные при анализе *четвертой* группы показателей: 4-I (37,8%) "степень ветвления графа, описывающего отношения следования между компонентами структуры знания"; 4-II (18,2%) – "повторное использование вершин графа"; 4-III (11,3) – "поляризация дерева по стокам к выигрышу и проигрышу".

Факторы *пятой* группы: 5-I (34,7%) - "формирование групп компонентов структуры знания"; 5-II (20,8%) – "формирование связности групп компонентов структуры знания"; 5-III (12,3%) – "формирование отношений AND, XOR, IOR"; 5-IV (7,8%) - "объединения узлов графа за счет отношений AND"; 5-V (4,7%) – "формирование стратегий"; 5-VI (3,7%) "формирование групп компонентов, обязательно актуализирующихся одновременно".

Шестая группа показателей представлена следующими факторами: 6-1 (49,1%) – "уровень актуализации актов и стратегий"; 6-II (19,6%) – "устранение стратегий в процессе принятия решения"; 6-III (5,6%) "трансформация состава актуализированных компонентов знания в процессе выбора хода": 6-IV (5,0%) – "набор стратегий, прошедших отбор при принятии решения"; 6-V (4,1%) — "сходство исходной и результирующей ситуаций при принятии решения по количеству AND-отношений"; 6-VI (3,1%) — "распределение стратегий на множестве актов, исходном для принятия решения"; 6-VII (2,7%) – "сходство исходного и отвергаемого при принятии решения наборов компонентов структуры знания по количеству AND-отношений".

Для *седьмой* группы показателей были выделены факторы, описывающие динамику формирования: 7-1 (42,8%) – объединений одновременно актуализируемых компонентов СИЗ; 7-II (15,1%) – отношений XOR и IOR; 7-III (11,1%)–стратегий.

2. *Классификация факторов, описывающих СИЗ.* Кластерный анализ переменных – факторных оценок, описывающих СИЗ, показал, что в одну группу входят факторы 1-1, 1-IV, 2-1, 5-1, 6-III, 7-I, общим для которых является их связь с показателями, характеризующими структуру знания как набор одновременно актуализирующихся компонентов, связанных отношениями XOR/IOR, логическими пересечениями групп компонентов знания. Другую группу кластеров представляют факторы, связанные с составом и характеристиками стратегий, параметрами графа, описывающего структуру знания. — ветвлением, поляризацией, с расчлененностью структуры знания, с последовательностью событий в игре или последовательной актуализацией компонентов структуры знания. Важно отметить, что ни в одном случае факторы, отнесенные к первой или второй группе, не были объединены в одном и том же кластере. Можно предположить, что эти группы противопоставляются по принципу их соответствия описанию структуры знания как САС или СПС [1, 28, 33, 34, 47].

3. *Оценка сложности СИЗ* показала тесную положительную связь с возрастом испытуемых (ANOVA: $F = 49,9$, $p < 0,0001$; ранговая корреляция Спирмена: $R_s = 0,87$). Результаты сопоставления оценок сложности структуры с другими показателями приведены в соответствующих разделах.

II. Сопоставление групп показателей, описывающих структуру знания как САС или СПС, с результатами психологического тестирования

1. *Полезная независимость (полезивисимость).* Установлена связь показателя полезной независимости с возрастом испытуемых и оценкой сложности СИЗ. однако можно утверждать большую выраженность этой связи со сложностью структуры, если учитывать более строго линейную зависимость в данном случае. Показана положительная связь оценки полезной независимости с ветвлением дерева решений в игровых дебютах (показатель относится к группе переменных, описывающих СПС) и отрицательная корреляция со связностью компонентов структуры знания (переменная, описывающая структуру знания как САС).

Построена линейная регрессионная модель оценки полезной независимости, включающая две упомянутые переменные, характеризующие структуру знания:

$$F = 6,78 + 1,07 B - 0,92 C,$$

где F - оценка полезной независимости, B - характеристика ветвления дерева решений в дебютах, а C — связность структуры знания. Соотношение переменных, вошедших в модель, показано на рис. 1. Следует отметить разделенность испытуемых разного возраста в пространстве признаков, однако парные частные корреляции переменных B и C с F значимы.

Оценка модели: коэффициент множественной корреляции $R = 0,64$; коэффициент детерминации $R^2 = 0,41$; уточненный коэффициент детерминации $R_{adj} = 0,38$; ANOVA: $F = 14,16$; $df = 2$; $p < 0,0001$. Распределения зависимой и независимых переменных, а

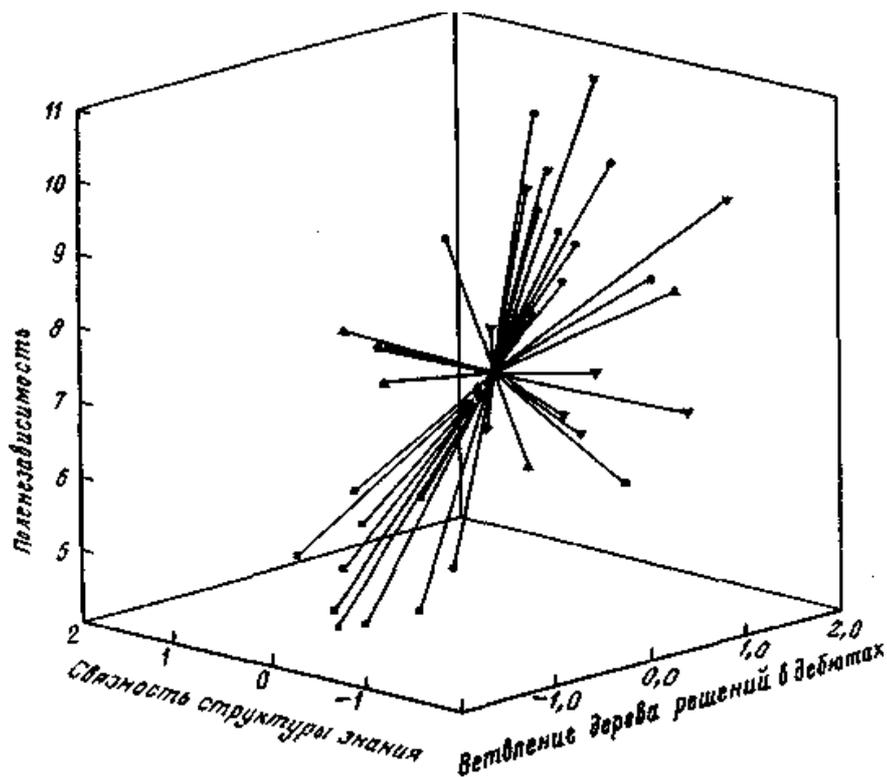


Рис. 1. Соотношение оценок полнезависимости (тест EFT) с характеристиками САС (связность структуры знания) и СПС (ветвление дерева игр в дебютах). Точки, представляющие испытуемых, соединены линиями с центроидом. Треугольник основанием вверх – испытуемые 6–7 лет; основанием вниз – 8–9 лет; кружок – 10–11 лет; квадрат – 12–13 лет. Описание регрессионной модели – в тексте

также остатков существенно не отклоняются от нормального (тест Колмогорова–Смирнова).

Остатки для приведенной модели нормально распределены на интервале от $-2,46$ до $+3,21$ при стандартном отклонении $\delta = 1,55$. Соотношение этих величин с характеристиками распределения оценок полнезависимости (размах выборки $8,8$; $\delta = 2,01$) позволяет оценивать эту модель как удовлетворительную.

2. *Импульсивность — рефлексивность, эффективность решения.* Эти показатели не проявили связи ни с возрастом испытуемых, ни с оценкой сложности СИЗ.

Для показателя импульсивности рефлексивности выявлена связь лишь с переменными, описывающими СИЗ как СПС. Оценка импульсивности уменьшается (а рефлексивности — увеличивается) при возрастании количества сформированных игровых стратегий.

Наиболее тесная отрицательная связь степени эффективности найдена с показателями, описывающими СИЗ как САС. Эффективность решения тестового задания возрастает с уменьшением числа XOR-взаимоотношений между компонентами структуры знания и увеличением числа AND-взаимоотношений.

3. *Тест свободной сортировки.* Установлена тесная связь коэффициента абстракции и с возрастом испытуемых, и со сложностью СИЗ, но в последнем случае зависимость более линейна.

Коэффициент абстракции продемонстрировал тесную связь только с показателями СПС: положительную — с числом взаимоотношений между компонентами структуры знания, составляющими стратегии; отрицательную — с ветвлением дерева решений в игровых дебютах. Теснота отрицательной связи снижается при оценке частной корреляции, что указывает на сходную зависимость показателей от возраста.

III. Сопоставление групп показателей, описывающих структуру знания как САС или СПС, с оценками уровня развития мышления у детей

Оценки правильности решения и объяснения данных решений во всех тестовых заданиях показали связь с возрастом испытуемых. Во всех случаях эта связь была более тесной, чем с оценкой сложности структуры знания. Оценки решения задач на сохранение объема, мультипликации отношений (сериации по двум признакам), включения классов, вербальной классификации оказались тесно связанными с различными характеристиками структуры знания. Из 18 достоверных корреляций (восемь из них подтверждены частными корреляциями) лишь одна связывала оценки решения тестовых заданий с показателем, описывающим структуру знания как САС: мультипликацию классов с фактором 1-IV — "наличие ядра в структуре". Все остальные значимые корреляции касались показателей, описывающих структуру знания как СПС.

На рис. 2 показано, что успешность решения задачи мультипликации отношений возрастает с увеличением количества сформированных отношений следования и импликации и снижением количества альтернативных стратегий, то есть с выработкой единственного универсального решения (коэффициенты при переменных $b_1 = 0,48$, $b_2 = -0,26$; коэффициент множественной корреляции $R = 0,64$; коэффициент детерминации $R^2 = 0,40$; уточненный коэффициент детерминации $R^2_{adj} = 0,37$. ANOVA: $F = 11,68$; $df = 2$; $p < 0,0001$). В этой зависимости существенную роль играет возраст испытуемых; дети 6—7 лет сгруппированы в нижней правой области пространства, а

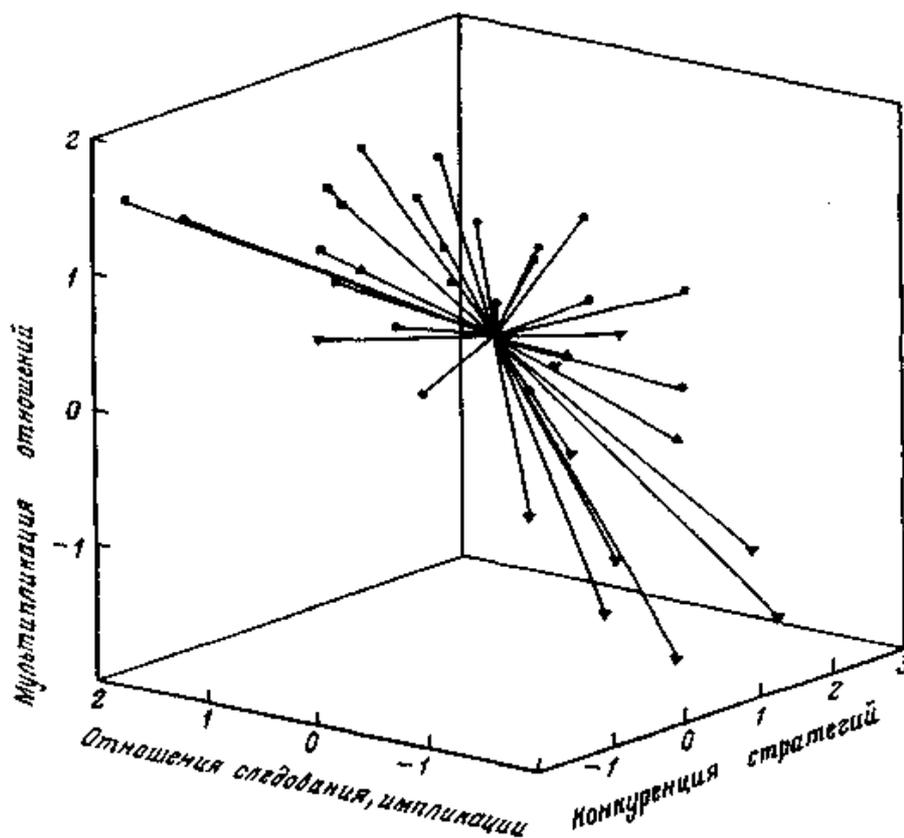


Рис. 2. Соотношение нормализованных оценок решения задачи мультипликации классов (сериации по двум признакам) с характеристиками СПС — факторами, описывающими отношения следования, импликации и количество конкурирующих стратегий. Точки, представляющие испытуемых, соединены линиями с центроидом. Обозначения, как на рис. 1. Описание регрессионной модели — в тексте

дети старшего возраста — в верхней левой части пространства. Заметим, что коэффициенты частной корреляции, учитывающие вклад возраста в эту зависимость, также высокозначимы ($p < 0,005$).

IV. Сопоставление грамматики и семантики высказываний с группами показателей, описывающих структуру знания как САС или СПС

1. *Частоты употребления предложений различного типа.* В ситуации СБ ответы на вопросы были получены у всех испытуемых, исключая ответ на один вопрос у одного испытуемого шестилетнего возраста. В ситуации ЭС два испытуемых шести и десяти лет не дали ответов на вопросы, а два испытуемых десяти и двенадцати лет пытались отчитаться невербально (рисунками).

Проанализировано 523 предложения: 111 предложений (88 в СБ, 23 в ЭС) 6—7-летних детей, 55 предложений (38 в СБ и 17 в ЭС) 8—9-летних, для 80 предложений (56 в СБ и 24 в ЭС) 10—11-летних, 163 предложения (116 в СБ и 47 в ЭС) 12—13-летних, 114 предложений (62 в СБ и 52 в ЭС) взрослых.

Предложений, отнесенных к определенно-личным, безличным и неполным, а также с сослагательным и повелительным наклонением оказалось недостаточно для анализа.

2. *Частота употребления простых и сложных предложений в СБ и ЭС.* Сопоставление связи частоты употребления простых и сложных предложений с возрастом испытуемых и оценкой сложности СИЗ показало, что связь со сложностью структур более тесная и достоверно более линейная, чем с возрастом. Выявлено, что с увеличением сложности СИЗ употребление простых предложений ("Надо сосредоточиться на игре". Исп. СТ, 12 лет) возрастает только в ЭС, а сложных предложений — как в СБ, так и в ЭС.

Частоты употребления сложносочиненных и сложноподчиненных предложений оказались одинаково тесно и линейно связанными с возрастом испытуемых и с оценками сложности их СИЗ. Установлено, что частота употребления сложносочиненных предложений ("Противник не заметил что-нибудь, и камень с души упал." Исп. ФП, 12 лет) возрастает только в СБ, в то время как сложноподчиненных ("Надо обхитрять и объяснять, как пользоваться на досточке мышкой". Исп. КВ, 7 лет) — только в ЭС.

Было обнаружено, что частота употребления простых предложений (в СБ и ЭС) связана с показателями, описывающими структуру знания как СПС. Частота употребления сложносочиненных и сложноподчиненных предложений в СБ и ЭС оказалась связанной с характеристиками структуры знания как СПС, так и САС.

3. *Частота употребления фразеологических единиц различных типов.* Все типы ФЕ наблюдались в высказываниях испытуемых разных возрастных групп, хотя соотношения их могли варьировать. Линейная корреляционная связь с возрастом (но не с оценкой сложности структуры знания) испытуемых выявлена только для частот использования ФЕ 1, 3 и 4-го типов: для ФЕ1 — в сложных предложениях в СБ, для ФЕ3 и ФЕ4 — в сложных и простых предложениях, но только в ЭС.

Кластерный анализ переменных, описывающих частоту употребления ФЕ различных типов в простых и сложных предложениях в СБ и ЭС, показал существование типичных группировок при использовании этих ФЕ. ФЕ 1-го и 2-го типов применяются чаще в простых предложениях в ЭС. Для сложных предложений типичны сочетания ФЕ 1 и ФЕ2 в ситуации СБ, а ФЕ3 и ФЕ4 — в ситуации ЭС.

Анализ корреляций частот употребления ФЕ с переменными, описывающими СИЗ, показал, что количество таких связей для ФЕ3 и ФЕ4 больше, чем для ФЕ1 и ФЕ2. Для употребления ФЕ в сложных предложениях количество корреляций с характеристиками структуры больше, чем для ФЕ, использованных в простых предложениях. Преимущественной связи частоты употребления ФЕ с характеристиками САС или СПС выявлено не было.

4. *Частота употребления грамматических конструкций.* Двусоставные предложения с изъявительным наклонением, как распространенные, так и нераспространенные

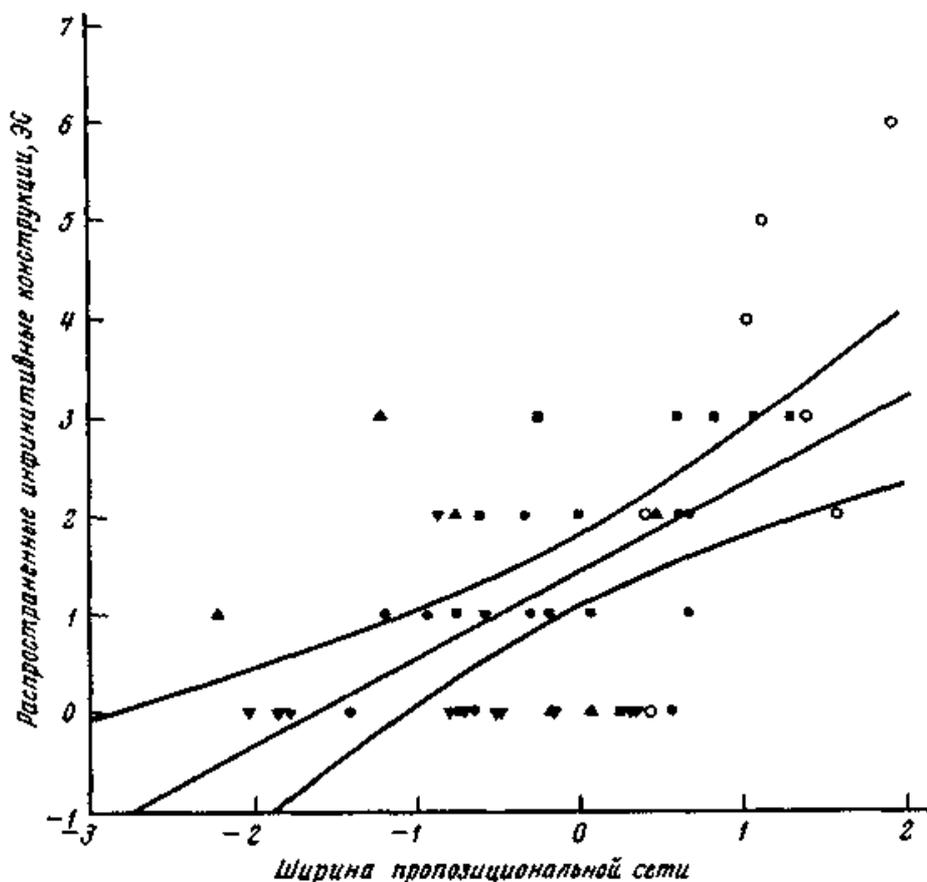


Рис. 3. Соотношение частот использования распространенных инфинитивных конструкций и ширины (количества ветвлений) СПС. Показана линия регрессии и 95%-ный доверительный интервал. Светлые кружки — взрослые испытуемые, остальные обозначения, как на рис. 1. Описание регрессионной модели — в тексте

("Катя мешала выполнять план". Исп. ПВ, 10 лет), чаще употребляются в СБ, чем в ЭС. Номинативные нераспространенные конструкции ("Невнимательность". Исп. ЛМ, 13 лет) также значительно чаще используются в СБ, а номинативные распространенные ("Перед вами поле 15 на 15". Исп. КЮ, 19 лет) одинаково часто употребляются в СБ и ЭС. Нераспространенные инфинитивные конструкции ("Хитрить". Исп. АЕ, 10 лет) встречались одинаково редко в СБ (у 6 из 52 испытуемых) и ЭС (у 7 из 52). Распространенные инфинитивные конструкции ("Не допускать критических ситуаций первого порядка". Исп. ГН, 20 лет) достоверно чаще употреблялись в ситуации ЭС, чем СБ. Отметим тенденцию к появлению распространенных инфинитивных конструкций в ЭС уже у детей 6—7 лет, а в СБ лишь у детей 13 лет и взрослых.

Совместный кластерный анализ переменных, описывающих СИЗ и частоту использования различных грамматических конструкций, выявил объединения переменных по принципу их соответствия описанию структуры знания как САС или СПС. Важно отметить, что разбиение массива переменных, относящихся к описанию структуры знания, на кластеры не изменяется после включения в анализ переменных, описывающих использование грамматических конструкций.

Анализ состава кластеров показал, что переменные, описывающие использование грамматических конструкций в СБ, достоверно чаще включены в кластеры, объединяющие переменные, релевантные САС. Переменные, описывающие употребление грамматических конструкций в ЭС, как правило, объединяются с переменными, связанными с пропозициональными свойствами структуры знания.

Рис. 3 демонстрирует положительную связь частоты использования в ЭС распространенных инфинитивных конструкций с шириной СПС — характеристикой разнообразия "логических последовательностей", определяющих последовательность актов в игре (коэффициент при переменной $b_1=0,88$; $R = 0,57$; $R^2 = 0,33$. ANOVA: $F = 22,90$; $df = 1$; $p < 0,0001$). Отметим, что испытуемые старших возрастных групп представлены преимущественно в верхней правой части графика, что отражает связь обоих сопоставляемых показателей с возрастом. На это указывает также значение коэффициента частной корреляции.

Были построены также линейные регрессионные модели, связывающие частоты использования распространенных конструкций в СБ и характеристики САС: параметр, описывающий динамику формирования одновременно актуализируемых объединений компонентов структуры знания (отрицательная зависимость) и степень развития отношений XOR/IOR — положительная зависимость (коэффициенты при переменных $b_1 = -0,24$, $b_2 = 0,37$; $R = 0,58$; $R^2 = 0,33$; $R^2_{adj} = 0,30$. ANOVA: $F = 11,04$; $df = 2$; $p < 0,0001$).

5. *Анализ синтагматических и несинтагматических отношений.* Показано увеличение общего количества синтагматических и несинтагматических отношений с возрастом. Для ЭС было отмечено увеличение синтагматических отношений в простых предложениях, а для СБ — в сложных. Количество релятивных синтагматических отношений не изменялось с возрастом ни в ЭС, ни в СБ, а атрибутивных — возрастало и в ЭС, и в СБ. Ситуации ЭС и СБ различались по частоте использования предикативных и объективных синтагматических отношений. В СБ показано более интенсивное увеличение предикативных синтагм, чем в ЭС: этому соответствовал рост количества употребляемых подлежащих, обозначающих игрока, оппонента и компоненты игровой ситуации. Напротив, в ситуации ЭС по сравнению с СБ наблюдалось более интенсивное увеличение количества объективных синтагм, чему соответствовал рост частоты использования дополнений, референтами которых являются компоненты игровой ситуации.

Установлена тесная связь между частотами использования в ЭС синтагматических отношений и распространенных инфинитивных конструкций (коэффициент частной корреляции 0,597, $p < 0,001$), а в СБ — синтагматических отношений и двусоставных распространенных предложений с изъяснительным наклоном (0,753, $p < 0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. САС и СПС в описании СИЗ. Описание СИЗ как множества подмножеств, имеющих внутреннюю структуру, и отношений на этих множествах, по определению, означает рассмотрение СИЗ как семантической сети [34] или, точнее, неоднородной семантической сети [32].

Параметры, использованные для описания СИЗ, позволяют характеризовать ее как множество вершин, представляющих акты игры, и ребер, соединяющих эти вершины, — отношений разного вида. Существование двух групп отношений лежит в основе двух способов организации структуры знания.

1. *САС.* Отношения типа XOR и IOR определяют множество симультанных противопоставлений (см., например, [27, 34]), в которые включен конкретный компонент структуры знания, и тем самым отражают семантическую сложность структуры даже при актуализации ее компонентов. Выявление различных особенностей такого рода организации сети позволяет характеризовать ее как семантическую ассоциативную (интенциональную или экстенциональную) сеть [1, 33, 47]. Для СИЗ в игре "в крестики и нолики" САС можно определить как описание структуры знания в терминах одновременно актуализирующихся множеств ее компонентов, взаимовлияющих через отношения XOR/IOR, но не конкурирующих в процессе актуализации.

2. *СПС.* Описанные нами отношения следования и импликации определяют прием-

ственность последовательных состояний структуры знания, логические отношения предшествующего и последующего, сукцессивную организацию. Акцент на отношениях следования снимает эффект отражения семантической сложности всей структуры при актуализации отдельных компонентов. Такого рода отношения между вершинами сети могут рассматриваться как каузальные (применяют термин "каузальная сеть"), синтагматические сети или как семантические пропозициональные сети [1, 28, 33, 47]. Для СИЗ в игре "в крестики и нолики" СПС можно определить как описание структуры знания в терминах последовательной актуализации ее компонентов, конкурирующих в пределах множеств компонентов, связанных отношениями AND.

II. Соотношение характеристик СЛС и СПС с психологическими оценками рациональности—интуитивности, установленное в данном исследовании, с одной стороны, служит верификацией предполагаемых свойств двух видов семантических сетей, а с другой — позволяет дать недоступную ранее оценку соотношения интуитивных-рациональных составляющих в результатах тестирования. Так, коэффициент абстракции (тест свободной сортировки) связан исключительно с характеристиками СПС, что хорошо согласуется с практикой применения данного теста [63, 64]. Оценка полнезависимости-полезависимости показала тесную связь и с САС и с СПС. Эти результаты подтверждают возможность интерпретации высоких показателей полнезависимости как проявления рациональности, а высокой полезависимости — как интуитивности [63, 64]. Построенная регрессионная модель — доказательство биполярности этой шкалы и ее симметричности. Прогностичность теста вложенных фигур относительно и рациональных ("аналитическая способность"), и интуитивных ("текущий интеллект") составляющих интеллекта была показана ранее [61]. Судя по данным этой работы, именно связь с рациональными составляющими интеллекта определяет зависимость результатов этого теста от возраста. Заметим, что, по нашим данным, феномены интуитивного ряда не проявляют существенной зависимости от возраста, что соответствует данным литературы [61, 64].

Результаты решения задач Ж. Пиаже показали связь только с характеристиками СПС. Этот результат хорошо соответствует сути тестовых задач, оценивающих степень развития именно формально-логических способов познания [53], и позволяет полагать, что описываемые свойства структуры знания действительно обладают свойствами СПС.

III. Соотношение грамматики и семантики высказываний с САС и СПС. Содержание высказываний испытуемых о сформированном знании достаточно полно соответствует структуре предметной области, причем это соответствие увеличивается с возрастом испытуемых. Об этом говорит изменение состава ФЕ и членов предложения по мере овладения игрой: в СБ увеличивается частота использования подлежащих, означающих игрока, оппонента и компоненты игровой ситуации, а также ФЕ1; в ЭС нарастает как количество дополнений, подробно описывающих конкретные компоненты игровой ситуации, включая стратегические комбинации, так и ФЕ3 и ФЕ4. Можно полагать, что увеличение использования менее метафорических терминов в ЭС, по сравнению с СБ происходит за счет снижения числа актуальных семантических признаков, сужения семантических полей [34].

В СБ и ЭС отмечено различие частоты употребления предложений с разными синтаксическими конструкциями. Прежде всего, в СБ, как правило, используются сложносочиненные предложения, состоящие из нескольких простых, которые, по определению А.А. Реформатского [44], представляют собой предикативные синтагмы. Простые предложения, связанные по типу сочинения, функционально равноправны, имеют известную синтаксическую самостоятельность, то есть не находятся в синтагматических отношениях [7, 14, 44, 45]. Приведенные особенности сложносочиненных предложений соответствуют свойствам САС, которые определяются образующими этот вид семантической сети синхроническими отношениями XOR и IOR.

Напротив, в ЭС используются простые и сложноподчиненные предложения. Про-

стые предложения как предикативные синтагмы содержат один определенный вариант отнесения содержания высказывания к действительности. Компоненты, входящие в состав сложноподчиненного предложения, функционально неравноправны, так как связаны синтагматическими отношениями. Подчинительная связь между ними выражается в синтаксической (хотя не обязательно смысловой) зависимости [7, 14, 44, 45]. Заметим точное соответствие характерных особенностей использования простых и сложноподчиненных конструкций свойствам СПС, основанным на отношениях AND, а также на отношениях следования и импликации, которые определяют именно последовательность актуализации компонентов СИЗ.

В СБ предпочтительно используются двусоставные конструкции с изъявительным наклонением. Категориальная форма изъявительного, или повествовательного, наклонения употребляется в тех случаях, когда требуется констатация событий, действительно происходивших, происходящих или тех, которые произойдут в будущем [7, 14, 44, 45]. Используемые в СБ нераспространенные номинативы можно рассматривать как вариант неполных предложений, характерной чертой которых является "облегчение состава за счет невербализованной части предикативной единицы" [21, с. 61].

Для ЭС наиболее характерно использование одного типа простых предложений — распространенных инфинитивных конструкций. Инфинитивные предложения имеют модальные значения долженствования, побуждения, необходимости, неизбежности действия, включая прямые запреты нежелательных действий, и отличаются экспрессией, лаконичностью и напряженностью [7, 14, 45]. По мнению А.А. Реформатского, инфинитивные предложения представляют собой лишь разновидность императивных [44]. Инфинитивные предложения в ЭС становятся распространенными при включении в них дополнений, подробно описывающих конкретные компоненты игровой ситуации.

Развитие структуры предложений, употребляющихся в СБ и ЭС, происходит за счет различных синтагматических отношений: в первом случае — предикативных, связывающих подлежащее со сказуемым, а во втором — объективных, связывающих сказуемое с дополнением. Заметим, что в СБ это касается предложений в изъявительном наклонении, связанных с САС, а в ЭС — распространенных инфинитивных конструкций, связанных с СПС.

Таким образом, анализ грамматики и семантики высказываний показал, что для ЭС характерны точные указания на существенные детали предметной области, их неметафоричность, связь компонентов сложного предложения по типу подчинения, а для СБ — метафоричность, связь компонентов сложного предложения по типу сочинения. Это позволяет заключить, что в высказываниях в ЭС преимущественно проявляются свойства синтагматического плана, а в СБ — парадигматического. Отметим сложность идентификации парадигматических отношений на основе собственно синтаксического анализа. Все известные нам определения парадигматического плана структуры языка в явной форме включают субъекта — носителя языковой компетенции, структуру его памяти (см., например, [7, 25, 44]). Парадигматические отношения, проявляющиеся во взаимовлиянии единиц языка, которые не могут быть реально объединены в акте речи, обнаруживаются лишь в рамках структуры языка в целом, либо языковой компетенции субъекта, и отличие от синтагматических отношений, проявляющихся в линейной последовательности актуализации единиц языка в реальном акте речи.

Особенности высказываний в СБ, отражающие преимущественно парадигматический план, показали связь с САС. Отношениям типа XOR и IOR, структурирующим СИЗ как САС, можно поставить в соответствие логическое "ИЛИ", которое описывает парадигматическую иерархию единиц языка [9, 25, 29].

Высказывания в ЭС, отражающие преимущественно синтагматический план, показали связь с СПС. Поэтому отношениям AND, следования, импликации, которые определяют свойства СИЗ как СПС, можно поставить в соответствие логическое "И", характерное для синтагматических отношений, организующих именно линейную последовательность компонентов высказывания [26].

Можно отметить, что в полное определение предложения, или предикативной синтагмы [44], являющегося основной единицей анализа речи, наряду с собственно грамматическими характеристиками с необходимостью входят и отношение говорящего к действительности, и интонация [7, 45]. Таким образом, и синтагматические отношения также основываются на представлении о субъекте — носителе языковой компетенции.

Сравнение принятых в литературе определений интуитивного — рационального, семантических ассоциативных и пропозициональных сетей, парадигматического и синтагматического плана языка показывает их очевидное смысловое сходство. Можно было бы предполагать, что сходство определений отражает аналогию феноменов. Однако результаты работы позволяют утверждать, что в основе этого сходства лежит единая для них психологическая структура — структура индивидуального знания, и принять предположение, сформулированное во введении, как правдоподобное.

IV. Феноменология рационального и интуитивного, свойства САС и СПС, парадигматические и синтагматические отношения и социальная роль субъекта в ситуации коммуникации. СБ характеризуется преимущественной актуализацией САС, метафоричностью, парадигматичностью и повествовательностью суждений, что соотносимо с феноменологией интуитивного, а ЭС преимущественной актуализацией СПС, фокусированностью на предметной области, синтагматичностью и императивностью высказываний, что может быть связано с феноменологией рационального. Очевидно, что особенности речевых актов в СБ и ЭС определяются свойствами ситуации коммуникации, в том числе и согласованностью социальных ролей испытуемого и экспериментатора [5]. Возникает важный вопрос: каким образом достигается соответствие между социальной ролью говорящего и конкретными грамматическими формами высказываний в СБ и ЭС?

Известно, что в грамматических значениях зафиксированы основные аспекты человеческого опыта (см. обзор в [19]), в том числе и социального [46]. Возможности выбора тех или иных грамматических значений строго ограничены социальной ролью говорящего, принадлежностью к определенной культуре и этносу [15, 19]. Это проявляется прежде всего в обязательности выбора прямого или косвенного наклонения предикации высказываний в соответствии с ролями "наблюдателя" в СБ и "эксперта" в ЭС, которая определяет их исходное различие и задает объективную модальность высказываний: изъявительное наклонение в СБ и императив в ЭС. Отметим, что это различие наблюдается уже у детей шестилетнего возраста. Конкретные грамматические формы высказываний, их субъективная модальность и семантика соответствуют функциональным особенностям стиля [8, 14] "наблюдателя" в СБ и "эксперта" в ЭС, компетенции в конкретной области, способности принятия определенной роли в ситуации общения. Приближение к согласованности этих характеристик наблюдается лишь у детей 12—13 лет и взрослых испытуемых. Это демонстрирует, если воспользоваться термином А. Вежбицкой [15], "субъектоцентричность" конкретных высказываний. В этой связи напомним, что определения синтагматических и парадигматических отношений, как и роли, включают представление о субъекте коммуникации, которое составляет одну из сторон более широкого понятия психологического субъекта [11].

В рамках системно-эволюционного подхода субъект рассматривается как структура, фиксирующая результаты всех взаимодействий индивида с миром [4, 49]. Составляющие этой структуры, релевантные конкретным предметным областям практики, представляют специфические домены индивидуального знания. Актуализация компонентов структуры знания определяет феноменологию любой конкретной деятельности. Выполнение тестовых заданий также предполагает актуализацию СИЗ, хотя психодиагностические процедуры уже в силу своего построения вскрывают обобщенные, характерные для любой деятельности свойства СИЗ. Особенности высказываний испытуемых о приобретенных знаниях определяются актуализацией специ-

фических наборов компонентов СИЗ, относящихся к данной предметной области знания, состав которых отражает уровень приобретенной компетенции и особенности конкретной ситуации коммуникации. Важно, что и в том и в другом случае соответствие особенностей актуализирующихся наборов компонентов СИЗ и ситуации коммуникации может рассматриваться как основа выявленного нами соотношения между актуализацией СПС и принятием роли "эксперта" и актуализацией САС и принятием роли "наблюдателя".

Так, в задачах Ж. Пиаже дается оценка нормативного интеллекта; испытуемому предписывается получение единственно правильных решений, заданных европейской культурной традицией, т.е. соответствующими нормами, ценностями и правилами (см. [3]). В использованных нами тестовых заданиях ("свободная сортировка", задачи Ж. Пиаже) экспериментатор провоцировал испытуемых на принятие роли эксперта, которая формируется и с возрастом может воспроизводиться все более эффективно. Показатели, которые связаны с актуализацией САС (например, эффективность решения в тесте TE-NA-ZO) и отражают интуицию, напротив, на нашей выборке не были связаны с возрастом испытуемых, что хорошо соответствует практике применения этих тестов.

По нашим данным, формирование способности к экспертным суждениям проявляется, в частности, в употреблении сложноподчиненных предложений. По данным Ж. Пиаже, использование логического союза "потому что", характерного для сложноподчиненных предложений, увеличивается параллельно с прогрессом социализации ребенка, при этом снижается употребление "соположений" фраз [37], аналогом которых в нашем исследовании являются сложносочиненные предложения. Полученные нами результаты соответствуют также данным о том, что в онтогенезе формирование сложных высказываний осуществляется в определенной последовательности: сначала осваиваются сложносочиненные, а затем — сложноподчиненные предложения [58].

Сопоставление приведенных результатов, по нашему мнению, демонстрирует согласованность между процессом овладения грамматическими конструкциями языка и социальными нормами. В этой связи представляются важными результаты, полученные В.А. Недоспасовой и Е.В. Филипповой. Формирование у детей 5—6 лет динамической познавательной позиции и обучение принятию различных ролей в социальной ситуации позволяет устранить эффекты познавательного эгоцентризма и способствует переходу к логическим формам мышления [30, 51, 54]. Показано также, что употребление новых грамматических форм у детей необходимо связано с появлением новых контекстов (коммуникативных интенций) [57].

Соответствие между уровнем развития познавательной сферы ребенка и владением им социальными отношениями — важнейшая характеристика становления личности; диссоциация между ними может рассматриваться как один из возможных показателей-предикторов отклонений в развитии личности (см., например, [24]).

Коммуникативная ситуация при ЭС, которую мы использовали, чтобы спровоцировать употребление высказываний, содержащих "рациональные" синтаксические конструкции, неизбежно ставит ребенка перед противоречием. В СБ он реализует предписанную возрастом *роль ребенка*, повествующего о происшедших событиях взрослому, который в данной ситуации является носителем нормативного знания в области игры. В ЭС сам ребенок вынужден принимать *роль носителя нормативного знания*, побуждающего слушателя к определенным действиям, и реализовывать эту роль в присутствии взрослого. Можно предположить, что конфликт между предписанной, соответствующей возрасту ролью ребенка и навязанной ролью эксперта служит серьезным препятствием к вынесению суждений, соответствующих "норме рациональности" по синтаксическим и семантическим показателям. Иначе говоря, суждения детей в ЭС соответствуют "норме рациональности" их реального социального статуса и отражают степень развития СИЗ как СПС. Напротив, суждения детей в СБ, как и феномены интуитивного ряда, выявленные при помощи психологического тестирования, существенно не зависят от возраста, что объясняется их

связью с характеристиками СИЗ как САС. Конфликт между ролями ребенка и взрослого у детей 6—13 лет, по-видимому, трудно преодолить, поскольку ролевые взаимоотношения, отношения доминирования-подчинения являются наиболее древними формами социальных отношений, они начали складываться уже в пресоциальных и ранних социальных сообществах (см., например, [50]). Особое значение ролевых отношений (социального статуса) зафиксировано и в категориальном строе языка, причем такие категории входят в число первых, которые усваиваются детьми в онтогенезе [23]. Важно подчеркнуть, что только у испытуемых старше 18 лет конфликт ролей почти разрешен, хотя экспериментатор даже в этом случае занимал предписанное ситуацией доминирующее положение.

С нашей точки зрения, продемонстрированная связь появления и развития синтаксических конструкций с возрастом испытуемых, а также формирование специфических для СБ и ЭС паттернов высказываний оказывается лишь феноменом. В основе же этих явлений лежит формирование и актуализация различных свойств СИЗ в соответствии с овладением ребенком конкретными социальными ролями по определенным эпигенетическим стратегиям (см., например, [10]).

Для высказываний в СБ характерна феноменология интуитивного, а для ЭС — рационального. Эта феноменология — проявление не только развития соответствующих составляющих СИЗ, но и сформированной способности принимать определенные социальные роли в коммуникации. Вероятно, при изучении соотношения интуитивных и рациональных способов поведения у конкретного субъекта одним из важных показателей наряду с характеристикой познавательной сферы может быть оценка зрелости социальных отношений.

ВЫВОДЫ

1. Формальное описание структуры индивидуального знания в конкретной предметной области содержит два непересекающихся набора переменных, позволяющих охарактеризовать структуру как семантическую ассоциативную сеть, которая лежит в основе симультанной актуализации множеств компонентов структуры знания, и семантическую пропозициональную сеть, которая описывает свойство логической преемственности последовательных состояний структуры знания при его использовании.

2. Оценки развития интеллекта и когнитивных стилей, рассматриваемые как феномены рационального, тесно связаны с характеристиками структуры индивидуального знания как семантической пропозициональной сети, а оценки, связываемые с феноменологией интуитивного, — с характеристиками структуры знания как семантической ассоциативной сети.

3. Грамматические и семантические характеристики высказываний субъекта о собственной компетенции в конкретной предметной области связаны с параметрами структуры знания: в ситуации свободной беседы — со свойствами семантической ассоциативной сети, а в ситуации экспертных суждений — со свойствами семантической пропозициональной сети.

4. Парадигматические и синтагматические отношения, определяющие характеристики высказываний, находятся в соответствии с отношениями между компонентами структуры знания, порождающими свойства ассоциативной и пропозициональной семантических сетей.

5. Сформулировано предположение, что актуализация свойств структуры знания как семантической ассоциативной или пропозициональной сети соответствует социальной позиции говорящего в конкретной ситуации общения: при высказывании нормативных и побуждающих к действию суждений актуализируются свойства семантической пропозициональной сети, в то время как при повествовании о собственных действиях и состояниях актуализируются свойства семантической ассоциативной сети. Таким образом, при изучении феноменологии рационального-интуитивного необходимо точно оценивать социальную позицию обследуемого в диаде "экспериментатор — испытуемый".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аверкин А.Н., Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А.* Толковый словарь по искусственному интеллекту. М.: Радио и связь, 1992.
2. *Адельсон-Вельский Г.М., Арлазоров В.Л., Битман А.Р., Донской М.В.* Машина играет в шахматы. М.: Наука, 1983.
3. *Александров И.О., Максимова Н.Е.* Структурные уровни организации познания и проблема специфичности научной картины мира // *Модели мира* / Под ред. Д.А. Поспелова. М.: РАИИ, 1997. С. 49—66.
4. *Александров Ю.И., Греченко Т.Н., Гаврилов В.В., Горкин А.Г., Шевченко Д.Г., Гринченко Ю.В., Александров И.О., Максимова Н.Е., Безденежных Б.Н., Бодунов М.В.* Закономерности формирования и реализации индивидуального опыта // *Журнал высшей нервной деятельности*. 1997. Т. 47. № 2. С. 243—260.
5. *Арутюнова Н.Д.* Речевой акт // *Лингвистический энциклопедический словарь* / Под ред. В.Н. Ярцева. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 412—413.
6. *Асмус В.Ф.* Проблема интуиции в философии и математике. М.: Мысль, 1965.
7. *Ахманова О.С.* Словарь лингвистических терминов. М.: Советская энциклопедия, 1969.
8. *Блакар З.* Язык как инструмент социальной власти // *Язык и моделирование социального взаимодействия* / Под ред. В.В. Петрова. М.: Прогресс, 1987. С. 88—125.
9. *Богушевич Д.Г.* Единица, функция, уровень. К проблеме классификации единиц языка. Минск: Вышэйшая школа, 1985.
10. *Брунер Дж.* Онтогенез речевых актов // *Психолингвистика* / Под ред. А.М. Шахнаровича М.: Прогресс, 1984. С. 21—49.
11. *Брушлинский А.В.* Проблемы психологии субъекта. М.: Институт психологии РАН. 1994.
12. *Булыгина Т.В., Шмелев А.Д.* Языковая концептуализация мира (на материале русской грамматики). М.: Школа "Языки русской культуры", 1997.
13. *Бунге М.* Интуиция и наука. М., 1967.
14. *Волгина Н.С., Розенталь Д.Э., Фомина М.И., Цапукевич В.В.* Современный русский язык. М.: Высшая школа, 1966.
15. *Вежбицка А.* Язык. Культура. Познание. М.: Русские словари, 1996.
16. *Гаврилова Т.А., Червинская К.Р.* Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М.: Радио и связь. 1992.
17. *Голубева Э.А.* Способности и индивидуальность. М.: Прометей, 1993.
18. *Дружинин В.Н.* Психология общих способностей. М.: Лантерна Вита, 1995.
19. *Звегинцев В.А.* Предложение и его отношение к языку и речи. М.: МГУ, 1976.
20. *Изюмова С.А.* К проблеме природных способностей. Задатки мнемических способностей у школьников литературного и математического классов // *Психол. журн.* 1995. Т. 16. №6. С. 55—71.
21. *Инфантова Г.Г.* Набор дифференциальных признаков неполных предложений как основа для их изучения и классификации // *Теория и практика лингвистического описания разговорной речи.* Республиканский сборник. Вып. 5. Горький, 1974. С. 57—68.
22. *Клайн М.* Математика. Поиск истины. М.: Мир, 1988.
23. *Кларк Е.В.* Универсальные категории: о семантике слов-классификаторов и значениях первых слов, усваиваемых детьми // *Психолингвистика* / Под ред. А.М. Шахнаровича. М.: Прогресс, 1984. С. 221—240.
24. *Критская В.П., Мелешко Т.К.* Дефицит потребности в общении и особенности развития личности // *Психол. журн.* 1997. Т. 18. № 3. С. 98—108.
25. *Кубрякова Е.С.* Парадигматика // *Лингвистический энциклопедический словарь* / Под ред. В.Н. Ярцева. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 366—367.
26. *Кубрякова Е.С.* Синтагматика // *Лингвистический энциклопедический словарь* / Под ред. В.Н. Ярцева. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 447—448.
27. *Лакофф Дж.* Мышление в зеркале классификаторов // *Новое в зарубежной лингвистике.* Вып. XXIII. Когнитивные аспекты языка / Под ред. В.В. Петрова и В.И. Герасимова. М.: Прогресс, 1988. С. 12—51.
28. *Лозовский В.С.* Сетевые модели // *Искусственный интеллект.* Кн. 2. Методы и модели / Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Радио и связь, 1990. С. 28—49.
29. *Лэм С.М.* Очерк стратификационной грамматики. Минск: Вышэйшая школа, 1997.
30. *Недоспасова В.А.* О некоторых особенностях перехода от игровой деятельности к учебной // *Проблемы периодизации развития психики в онтогенезе.* М.: Педагогика, 1976. С. 28—31.
31. *Обухова Л.Ф.* Концепция Жана Пиаже: за и против. М.: МГУ, 1981.

32. *Осипов Г.С.* Приобретение знаний интеллектуальными системами. М.: Наука, 1997.
33. *Осуга С.* Обработка знаний. М.: Мир. 1989.
34. *Петренко В.Ф.* Основы психосемантики. М.: Изд-во Смоленского гуманитарного университета, 1997.
35. *Петухов В.В.* Воображение и познание // Модели мира / Под ред. Д.А. Поспелова. М., 1997. С. 27—33.
36. *Пижаже Ж.* Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1969.
37. *Пижаже Ж.* Речь и мышление ребенка. М.: Педагогика-Пресс, 1994.
38. *Пономарев Я.А.* Психика и интуиция. М.: Изд-во политической литературы, 1967.
39. *Пономарев Я.А.* Психология творчества. М.: Наука. 1976.
40. *Пономарев Я.А.* Методологическое введение в психологию. М.: Наука. 1983.
41. *Пономарев Я.А.* Психология творчества: перспективы развития // Психол. журн. 1994. Т. 15. №6. С. 38—50.
42. *Попов Э.В.* Особенности разработки и использования экспертных систем. // Искусственный интеллект. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990.
43. Психологический словарь / Под ред. В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова. М.: Педагогика-Пресс, 1996.
44. *Реформатский А.А.* Введение в языковедение. М.: Аспект пресс, 1997.
45. *Розенталь Д.Э., Голуб И.Б., Теленкова М.А.* Современный русский язык. М.: Международные отношения, 1995.
46. *Розенток-Хюсси О.* Речь и действительность. М.: Лабиринт, 1994.
47. *Солсо Р.Л.* Когнитивная психология. М.: Тривола, 1996.
48. *Шведова Н.Ю.* Грамматика // Лингвистический энциклопедический словарь / Под ред. В.Н. Ярцева. М.: Советская энциклопедия, 1990. С. 113—115.
49. *Швырков В.Б.* Введение в объективную психологию. М.: Институт психологии РАН, 1995.
50. *Файнберг Л.А.* У истоков социогенеза. М.: Наука, Главная редакция восточной литературы, 1980.
51. *Филиппова Е.В.* Формирование логических операций у шестилетних детей // Вопр. психол. 1986. №2. С. 43—50.
52. *Харари Ф.* Теория графов. М.: Мир, 1973.
53. *Холодная М.А.* Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Томского университета; М.: Изд-во "Барс", 1996.
54. *Эльконин Д.Б.* Психология игры. М.: Педагогика, 1978.
55. *Aleksandrov I.O., Maksimova N.E.* P300 and the validity of psychophysiological description of behavior // The Behavioral and Brain Sciences. 1988. V. 3. P. 374—375.
56. *Alcksandrov I.O.* Assessment of the acquisition rate of procedural and declarative components of individual knowledge // Europ. J. Psychol. Assessm. 1995. V. 11. P. 66.
57. *Brown R.* A first language. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press. 1973.
58. *Dickinson S.* Recursion in development: support for biological model of language // Language and Speech. 1987. V. 30. N 3. P. 239—249.
59. *Gardner R., Shoen R. et al.* Cognitive control of differentiation in perception of persons and objects // J. Perception and Motor Skills. 1968. V. 26. P. 311—330.
60. *Maksimova N.E.* An experimental paradigm for quantitative estimation of individual knowledge acquisition // Europ. J. Psychol. Assessm. 1995. V. 11. P. 13.
61. *McKenna F.* Measures of field dependence: cognitive style or cognitive ability? // J. Personality and Social Psychology. 1984. V. 47. N 3. P. 543—603.
62. *Mulner I., Pufflerova S., Czurma L.* TE-NA-ZO. Test nachadzanya znamich obrazkov. Bratislava. 1984.
63. *Robertson I.T.* Human information processing strategies // J. Behav. and Informational Techn. 1985. V. 4. N 1. P. 19—29.
64. *Vernon Ph.* Intelligence cognitive styles lateralization // Int. J. Psychol. 1984. V. 19. P. 435—455.
65. *Witkin H.A., Dyk R.B., Faterson H.F., Karp S.A.* Psychological differentiation. N.Y., 1974.
66. *Witkin H.A. et al.* Manual of embedded figures tests. Palo Alto, California, 1971.