

ДВУХКОМПОНЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ВЕРБАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА*

А.П. ЛОБАНОВ, кандидат психологических наук, доцент, докторант кафедры педагогической и возрастной психологии, Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка ©

В статье с точки зрения подхода к интеллекту как форме организации индивидуального ментального опыта представлен теоретический анализ и эмпирическое обоснование двухкомпонентной модели вербального интеллекта. Автор исходит из двухуровневой теории интеллекта А. Йенсена, которая предполагает наличие конкретного (совокупность ассоциативных способностей) и абстрактного (совокупность когнитивных способностей) видов интеллекта. Схема эксперимента, названная «Ведущий способ группировки», позволяет изучить динамику группировки вербального материала ассоциативным и/или понятийным способом в соответствии с принципом типизации или классификации. Достоверность результатов подтверждается корреляционным и кластерным анализом данных.

Ключевые слова: интеллект, ассоциативные и когнитивные способности, ментальная репрезентация.

В когнитивной психологии под ментальной репрезентацией принято понимать совокупность внутренних структур, которые выстраиваются субъектом в конкретном контексте и в которых представлена сложившаяся у него картина мира, социума и самого себя [1; 2], то есть то, как человек воспринимает, понимает и объясняет происходящее [3]. Ментальная репрезентация как система может быть представлена в виде определенной структуры. В свою очередь, когнитивная структура — это обобщенно-абстрактная репрезентация, схема, включающая возможность и способ получения знаний [1]. Характер когнитивных структур зависит от ментального опыта индивидуума, от кода и принципа (механизма) переработки информации.

Впервые гипотезу двойной (образной и вербальной) репрезентации выдвинул С.М. Кослин [4]. Образная и вербальная репрезентации, по его мнению, основаны, соответственно, на пространственной и пропозициональной организации.

Дальнейшее развитие гипотеза двойного кодирования получила в работах А. Пайвио [5]. Вербальный и невербальный способы кодирования он стал рассматривать в качестве основополагающего принципа функционирования психики. Согласно теории двойного кодирования А. Пайвио, когнитивное поведение определяется

двумя относительно независимыми системами, предназначенными для преобразования, хранения и воспроизведения информации. Образная система специализируется на работе с перцептивной информацией, относящейся к отражению невербальных объектов и событий. Вербальная система — на репрезентации лингвистической информации. Названные выше системы различаются по своим функциям, по способу организации единиц информации в структуры более высокого порядка и по характеру их преобразования.

Образная система отвечает за конкретный, аналоговый способ мышления. Для нее характерна параллельная организация структурных компонентов и их реорганизация по пространственным параметрам. Свойственные образной системе аналоговые репрезентации недискретны, характеризуются нестрогими правилами комбинирования и модально-специфичны (связаны с определенной модальностью). Вербальная система отвечает за абстрактный, логический способ мышления, имеет последовательную организацию входящих в нее компонентов и предполагает наличие пропозициональных репрезентаций. Пропозициональные репрезентации принято рассматривать как эксплицитные, дискретные и абстрактные, то есть модально-неспецифичные (свойственные для любой модальности) категории [1; 4].

* Статья поступила в редакцию 30 мая 2008 года.

Модель А. Пайвио предполагает три уровня обработки воспринимаемой информации: уровень репрезентаций, референций и ассоциаций. На уровне репрезентаций образованный воспринимаемым объектом сенсорный след активизирует соответствующую символическую репрезентацию в долговременной памяти. Перцептивный стимул активизирует образные репрезентации (имагены). Имагены – это интегративные, *континуальные*, холические репрезентации. В свою очередь, вербальные стимулы (слова) запускают вербальные репрезентации, или логогены. Логогены – это похожие на слова сущности, включающие визуальные и фонематические признаки.

На референтном уровне имеет место активация символической репрезентации одной системы соответствующей репрезентации другой системы. Взаимосвязи между образной (невербальной) и вербальной системами возникают при наименовании или описании объектов, а также при создании образа объекта по его наименованию.

Ассоциативный уровень обработки информации характеризуется наличием ассоциативных связей между образами, между вербальными репрезентациями и/или между образами и вербальными репрезентациями.

Согласно А. Пайвио, процессы любого уровня могут быть задействованы в зависимости от выполняемой задачи. Другими словами, любая задача, в том числе обучение и запоминание, потенциально включает все три уровня, а ее решение может базироваться соответственно на образной или вербальной системе или на их взаимодействии.

Таким образом, характер когнитивных структур зависит от кода переработки информации и соответствующего ему принципа (механизма). Принято считать, что при помощи **амодального** (холического, глобального) кода человек, как правило, усваивает **образную информацию по принципу типизации**. Напротив, при утилизации **вербальной информации** характерен **модальный** (аналитический, локальный) код **по принципу классификации**.

Впрочем, оба кода (две системы кодирования) могут работать параллельно: один код при этом занимает доминантное, а другой субдоминантное положение. Механизмы типизации и классификации воспринимаемой информации

отличаются по следующим параметрам: скорость, точность и осознанность. По принципу типизации информация обрабатывается достаточно быстро, но не точно и недостаточно осознанно. Соответственно, по принципу классификации – более медленно, осознанно и детально.

Обе модели (С. Кослина и А. Пайвио) не утратили своего научного значения. Так, А. Близдейл [6] полагает, что характер репрезентации и способ кодирования имеют более сложные механизмы взаимосвязи и взаимодействия. Автор учитывает степень конкретности/абстрактности вербальной информации: логогены являются общими структурами для репрезентации конкретных и абстрактных слов, а имагелогены – конкретных слов и образов. Таким образом, конкретные слова входят в структуру и вербальной, и невербальной репрезентации, логогенов и имагелогенов.

На основании анализа литературы по проблеме ментальных репрезентаций можно утверждать, что они, во-первых, развиваются в зависимости от доминирующего кода и механизма переработки информации; во-вторых, являются критерием или признаком, на основе которого производится оценка, определение или классификация [7] интеллектуально-когнитивного развития личности.

Методика исследования

Исходя из цели и задач исследования необходимо было разработать такую схему эксперимента, в ходе которого имело бы место формирование ментальных репрезентаций одновременно по механизму типизации и классификации на основе предъявления вербального материала.

Г. Клаус полагает, что впервые закономерности когнитивной организации слов в сознании человека стали предметом изучения в ассоциативном эксперименте [1]. В зависимости от способа реагирования испытуемого на слово-стимул принято различать «свободное ассоциирование» и «направленное ассоциирование» (реакция на стимул в соответствии с определенной инструкцией). В результате психологи обратили внимание на определенную типичность (подобие) вербальных реакций и устойчивость организованных по семантическому принципу понятийных структур.

Следующий шаг был сделан в связи с разработкой новой схемы исследования – эксперимент на свободное воспроизведение заученных

списков слов. В таких экспериментах был установлен неслучайный характер преимущественного воспроизведения испытуемыми семантически взаимосвязанных слов (понятий, относящихся к одной категории). Так, Ф. Кликс утверждал, что когнитивные структуры

формируются по типу образования подклассов [8], И. Хофман – в соответствии с разбиением на кластеры [9].

И. Хофман и М. Треттин [10] изучали специфику репрезентации внутрипонятийных и межпонятийных отношений (табл. 1).

Таблица 1 – Стимульный материал И. Хофмана и М. Треттина внутрипонятийные отношения межпонятийные отношения

внутрипонятийные отношения	межпонятийные отношения		
Крестьянин	Косить	Трава	Коса
Лесник	Сажать	Дерево	Лопата
Садовник	Поливать	Цветок	Лейка
Фермер	Полоть	Бурьян	Мотыга

В строках таблицы понятия объединены в ситуационные единицы на основе таких межпонятийных отношений, как субъект действия, объект и инструмент; в колонках – на основе внутрипонятийных отношений: типы профессий, виды деятельности, растения и инструменты. Разным группам испытуемых предъявляли строки и колонки слов, а также те же слова в случайном порядке.

В результате И. Хофман и М. Треттин установили, что наличие группировки в любом случае повышает эффективность припоминания; межпонятийные отношения распознаются быстрее, чем внутрипонятийные, и обладают более выраженным когнитивным эффектом; внутрипонятийные отношения репрезентируются в форме процедур, а межпонятийные – в декларативной форме.

Для нас представляет интерес вывод о ситуационном характере межпонятийных отношений. Вместе с тем, на наш взгляд, множество внутрипонятийных категорий не является когнитивно однородным. Видовые понятия, отношения между которыми отражаются в репрезентациях, очень трудно поддаются обобщению посредством родового понятия. Они не входят в одну систему на уровне ее элементов, нарушен принцип «матрешки» или включенности системы более низкого уровня иерархии как подсистемы или элемента в метасистему. Кроме того, слова «крестьянин» и «фермер», во-первых, могут восприниматься испытуемыми как синонимы, во-вторых, они включены в разный эмоциональный контекст: крестьянин косит траву косой, а фермер полет бурьян мотыгой.

Непосредственным прототипом нашего исследования послужил эксперимент А. Кориата и Р. Мелкмана, которые изучали индивидуальные различия группировки вербального материала. Они семь раз предъявляли испытуемым список из 33 слов, которые можно было сгруппировать понятийно или ассоциативно. При понятийном способе группировки испытуемые объединяли слова, относящиеся к одному и тому же родовому понятию (например, повар, рыбак, пастух), при ассоциативном – родственные по значению слова, относящиеся к одной и той же ситуации (например, повар, суп, кухня). В результате было установлено, что, во-первых, испытуемых можно дифференцировать по способу группировки слов; во-вторых, предпочитаемый способ проявляется уже после 2–3 попыток и затем реализуется все более последовательно [8].

Были модифицированы схемы названных выше экспериментов: сохранили модель «направленного ассоциирования» (согласно инструкции испытуемые должны были мысленно сгруппировать предъявляемые в случайном порядке слова в триады, при условии, что каждое слово в одной серии используется только один раз); подобрали 27 терминов таким образом, чтобы каждое слово одновременно могло входить в триаду видовых понятий (Египет – Междуречье – Китай) и триаду ассоциаций (Египет – Нил – Фараон), что взаимоисключает принцип их формирования и усиливает очевидность выбора способа группировки испытуемыми; стимульный материал разбили на три модуля, каждый из которых потенциально содержит три понятийные группировки и три группы

ассоциаций, что позволило унифицировать возможность оперирования внутрипонятийными и межпонятийными отношениями и объективировать

количественные показатели. Модель эксперимента получила название «Ведущий способ группировки» [10].

Таблица 2 – Взаимосвязь ассоциативных и понятийных триад

ЕГИПЕТ	МЕЖДУРЕЧЬЕ	КИТАЙ
НИЛ	ЕВФРАТ	ХУАНХЭ
ФАРАОН	ЦАРЬ	ИМПЕРАТОР
АЛФАВИТ	КЛИНОПИСЬ	ИЕРОГЛИФ
ШКУРА	ГЛИНА	БАМБУК
ПЕРГАМЕНТ	ТАБЛИЧКА	ДОЩЕЧКА
РЫБАЛОВСТВО	СКОВОДСТВО	ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
РЫБАК	ПАСТУХ	КРЕСТЬЯНИН
ГАРПУН	ЛОШАДЬ	ПЛУГ

Ниже приведем результаты исследования динамики формирования ассоциативных и понятийных триад, в котором приняли участие 123 студента психологического факультета отделения «Практическая психология. Иностранный язык», по мере выполнения ими всех семи серий эксперимента. В целом имеет место позитивная динамика увеличения количества ассоциативных (в среднем от 0,26

в первой серии до 0,9 в седьмой серии) и понятийных (от 0,7 в первой серии до 1,83 в седьмой серии) группировок. Различия в эффективности ассоциативного и понятийного способов группировки достигают максимума к 5 серии – $d = 1,06$ (0,68 и 1,74 соответственно). Понятийный способ группировки является ведущим способом в данной возрастной группе.

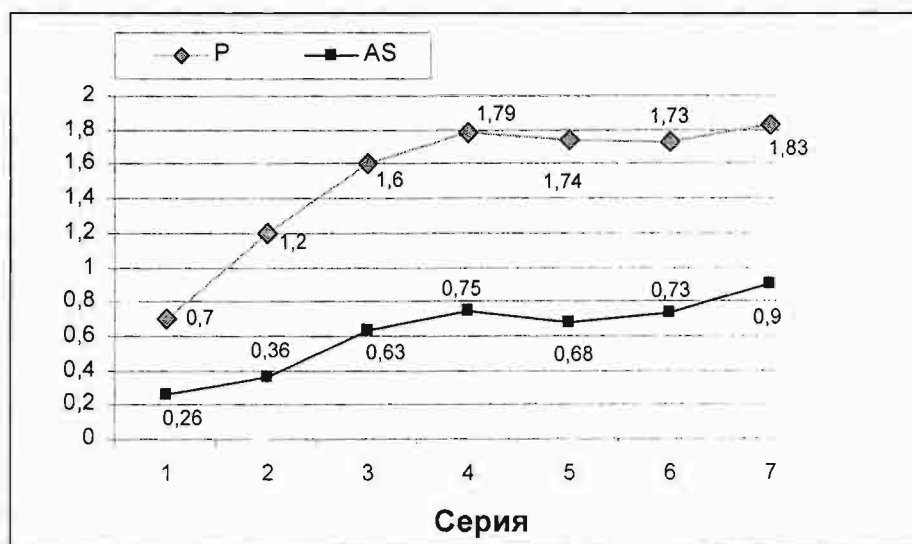


Рисунок – Показатели ассоциативного и понятийного способа группировки по сериям

Обсуждение результатов исследования

Проанализируем результаты двух комплексных исследований, в ходе которых изучались ментальные репрезентации, основанные на способах группировки вербального материала, а также саму возможность рассматривать ментальные репрезентации в качестве критерия интеллектуально-когнитивного развития личности.

Эксперимент 1. В исследовании приняли участие 169 студентов, из них 105 студентов факультета социально-педагогических технологий (ФСПТ) и 64 студента факультета психологии (ФП). Все испытуемые выполняли 7 серий методики «Ведущий способ группировки».

По соотношению двух способов группировки вербального материала можно выделить

6 типов испытуемых: понятийный ($P = n$; $(As = n; P = 0)$, преимущественно ассоциативный ($As = 0$), преимущественно понятийный ($P > As$), понятийный ($As > P$) и латентный ($P = As = 0$) типы уравновешенный ($P = As$), ассоциативный (табл. 3).

Таблица 3 – Типология студентов по соотношению способов группировки

Тип испытуемых	ФСПТ		ФП		В целом	
	n	%	n	%	n	%
Понятийный	13	12,38	13	20,31	26	15,38
Преимущественно понятийный	52	49,52	30	46,88	82	48,52
Уравновешенный	5	4,76	4	6,25	9	5,33
Ассоциативный	7	6,67	4	6,25	11	6,51
Преимущественно ассоциативный	26	24,76	11	17,19	37	21,89
Латентный	2	1,90	2	3,13	4	2,37
χ^2 -Пирсона	102,26; $P < 0,001$		49,5; $P < 0,001$		149,89; $P < 0,001$	

Результаты эксперимента можно интерпретировать исходя из двухуровневой теории интеллекта А. Йенсена и операциональной теории развития интеллекта Ж. Пиаже. Так, А. Йенсен выделяет конкретный или практический интеллект как совокупность ассоциативных способностей, и абстрактный интеллект – совокупность когнитивных способностей [11]. Кроме того, на основании содержательных характеристик ассоциативных и понятийных группировок можно их рассматривать в качестве критерия сформированности стадий конкретных и формальных операций.

В данной возрастной группе как по средним значениям (средний показатель ассоциативных группировок у студентов ФП – 4,64; у студентов ФСПТ – 4,74; соответственно, понятийных группировок – 8,88 и 9,54), так и по

количеству студентов, принадлежащих к понятийному (26 или 15,38%) и преимущественно понятийному (82 или 48,52%) типам, ведущим способом является понятийный способ группировки. Полагаем, экспериментальную методику можно использовать в дальнейшем как диагностический инструментарий.

Эксперимент 2. В ходе исследования, в котором приняли участие 85 студентов, изучались уровень и структура индивидуально-го интеллекта. В качестве диагностического инструментария использовались «Шкала интеллекта взрослых Векслера» (Wechsler Adult Intelligence Scale, WAIS), «Тест структуры интеллекта Амтхауэра», «Прогрессивные матрицы Равена» и авторская экспериментальная методика «Ведущий способ группировки» (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели интеллекта студентов

Шкалы интеллекта	m	Разброс		D
		min	max	
Тест Векслера				
Вербальный (IQv)	109,13	82	126	44
Невербальный (IQn)	107,10	80	127	47
Общий (IQo)	108,86	80	125	45
Тест Амтхауэра (IQa)	113,30	98	131	33
Тест Равена (IQr)	117,62	72	155	83
Методика ВСГ				
Конкретный (P)	4,08	0	23	23
Абстрактный (As)	8,62	0	37	37

Эмпирические данные были подвергнуты корреляционному, факторному и кластерному анализу [10; 12].

Конкретный интеллект (ассоциативные способности) значимо коррелирует с показателями

вербальных субтестов Д. Векслера (от 0,25 до 0,44). Наиболее тесная связь наблюдается с субтестами «Арифметический» (0,44 при $P < 0,001$) и «Сходство» (0,39 при $P < 0,01$). Из совокупности невербальных субтестов только показатели

по шкале «Складывание фигур» имеют значимую корреляцию с конкретным интеллектом студентов (0,29 при $P < 0,05$).

Абстрактный интеллект, основанный на понятийных структурах, также значимо коррелирует с вербальными шкалами теста (от 0,27 до 0,49), за исключением субтеста «Повторение цифровых рядов» (0,20). Наиболее тесная связь обнаружена с субтестами «Словарный» (0,49 при $P < 0,001$) и «Осведомленность» (0,39 при $P < 0,01$).

В целом, и конкретный, и абстрактный интеллект коррелируют с показателями вербального (0,39 и 0,43), невербального (0,33 и 0,40) и общего (0,39 и 0,46) интеллекта.

Другими словами, высокие показатели конкретного и абстрактного интеллекта предполагают определенный запас знаний и наличие ментального опыта, способность к суждениям и усвоению понятий. В то же время конкретный интеллект в большей степени соотносится с оперативной памятью и вниманием, а абстрактный – с лингвистическими способностями и возможностью приобщения к культуре. Видимо, абстрактный интеллект эксплицитно свидетельствует о развитии формально-логического мышления; конкретный интеллект – об его имплицитном состоянии и способности оперировать понятиями (уровне осознания межпонятийных связей).

Анализ корреляций конкретного и абстрактного интеллекта с субтестами Р. Амтхауэра позволяет дифференцировать и конкретизировать содержание названных дефиниций. Оба вида интеллекта, соответственно, согласуются с комплексом математических субтестов (0,44; 0,30 и 0,32; 0,32) и субтестом «Пространственное воображение» (0,33 и 0,30). Комплекс вербальных субтестов в трех из пяти случаев имеет статистически значимую связь исключительно с показателями абстрактного интеллекта: «Дополнение предложений» (0,54), «Аналогии» (0,36) и «Память» (0,31). Эти субтесты диагностируют индуктивное мышление, комбинаторные способности, способность сосредоточить внимание и сохранить в памяти усвоенную информацию. Показатели общего интеллекта по тесту Р. Амтхауэра взаимосвязаны с конкретным (0,27) и абстрактным (0,44) интеллектом.

Корреляции между конкретным и абстрактным интеллектом по методике ВСГ и сериями

теста Дж. Равена оказались статистически незначимыми: с конкретным интеллектом в интервале от 0,00 до 0,13, с абстрактным интеллектом – от 0,04 до 0,15.

Показатели развития интеллекта студентов, которые выполнили все четыре методики, были подвергнуты факторному анализу (Varimax normalized, компьютерная версия Statistica 5.1). В результате переменные были сгруппированы в четыре фактора: «Вербальный интеллект», «Общий интеллект», «Невербальный интеллект и практико-математическое мышление» и «Способность к практическому и теоретическому обучению». Они описывают, соответственно, 31,71; 40,89; 48,83 и 55,46% общей дисперсии.

Конкретный и абстрактный интеллект одновременно вошли в фактор 1 «Вербальный интеллект» (с нагрузкой – 0,39 и 0,35) и в фактор 4 «Способность к практическому и теоретическому обучению» (-0,25 и 0,46). Кроме того, конкретный интеллект с нагрузкой 0,25 присутствует в структуре фактора 2 «Общий интеллект» и 0,27 – в структуре фактора 3 «Невербальный интеллект и практико-математическое мышление».

Для того чтобы проанализировать близость интеллектуальных шкал (переменных), нами был проведен кластерный анализ данных (метод наиболее удаленных соседей). В результате 32 переменные образовали 3 кластера. В первый кластер вошли субтесты Р. Амтхауэра, а также интегративные показатели вербального, невербального и общего интеллекта по Д. Векслеру и общий интеллект по Дж. Равену. Второй кластер компактно образовали все 5 серий теста «Прогрессивные матрицы Равена». В третий кластер вошли шкалы Д. Векслера и методики ВСГ. При этом абстрактный интеллект образует общую группу с субтестами Д. Векслера и уже вместе с ними объединяется с конкретным интеллектом. Такая картина согласуется с теоретическими положениями об иерархической структуре конкретного и абстрактного интеллекта и с результатами наших более ранних исследований о ведущей роли ассоциативного способа группировки в начальной школе [13]. Другими словами, возрастным нормативом является переход от доминирования конкретного интеллекта к доминированию абстрактного интеллекта в подростковом возрасте. При этом система образования накладывает отпечаток на динамику и темпы интеллектуального развития личности.

Выводы:

1. Результаты нашего исследования в целом не противоречат теории двойного кодирования А. Пайвио. В то же время уже на уровне репрезентаций имеют место более сложные механизмы: речь может идти о двухсторонней направленности переработки воспринимаемой информации, когда процессы возникновения новых ментальных репрезентаций совпадают во времени и взаимодействуют с процессами активации ментальных структур долговременной памяти и их реорганизации.

2. Согласно с положением А. Близдейл о том, что при изучении характера репрезентаций и способа кодирования необходимо учитывать степень конкретности/абстрактности вербальной информации. Согласно схеме нашего эксперимента, слова приобретают конкретный и абстрактный характер исключительно в сознании субъекта и группируются им ассоциативным и/или понятийным способом в соответствии с принципом типизации или классификации. В онтогенезе ассоциативный способ предшествует понятийному способу группировки. При этом имеет место взаимодействие двух названных выше способов на уровне континуума, а не дихотомии. Выбор способа группировки обусловлен имеющимся ментальным опытом испытуемого, а характер группировки позволяет судить о когнитивном развитии индивидуума.

3. Ассоциативные и понятийные группировки (когнитивные структуры) можно рассматривать в качестве субстрата конкретного и абстрактного интеллекта. Результаты корреляционного, факторного и кластерного анализа позволяют интерпретировать конкретный и абстрактный интеллект как два относительно независимых компонента вербального интеллекта. Предложенная нами экспериментальная методика обладает несомненным прогностическим

потенциалом и может быть использована в качестве диагностического инструментария.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ментальная репрезентация: динамика и структура. – М.: Изд-во ИП РАН, 1998. – 320 с.
2. Чуприкова, Н.И. Умственное развитие: Принцип дифференциации / Н.И. Чуприкова. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
3. Холодная, М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М.А. Холодная. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
4. Eysenck, M.W. Cognitive Psychology / M.W. Eysenck, M.T. Keane. – Hove, East Sussex, U.K.: Erlbaum, 1997. – 542 p.
5. Paivio, A. Mental Representations: A dual coding Approach / A. Paivio. – New York: Oxford University Press, 1986. – 336 p.
6. Bleasdale, A. Concreteness-dependent Associative priming: Separate lexical organization for concrete and abstract words / A. Bleasdale // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition. – 1987. – V. 13. – № 4. – P. 582–594.
7. Словарь иностранных слов. – М.: Рус. яз., 1986. – 608 с.
8. Клаус, Г. Введение в дифференциальную психологию учения / Г. Клаус. – М.: Педагогика, 1987. – 176 с.
9. Хофман, И. Активная память: экспериментальные исследования и теории человеческой памяти / И. Хофман. – М.: Прогресс, 1986. – 312 с.
10. Лобанов, А.П. Интеллект и когнитивные стили / А.П. Лобанов. – Орша: Диалъ. 2006. – 304 с.
11. Jensen, A. Psychometric g as a Focus of Concerted Research Effort / A. Jensen // Intelligence. – 1987. – V. 11. – P. 193 – 198.
12. Лобанов, А.П. Интеллект и личностный рост / А.П. Лобанов, С.И. Коптева, О.А. Ткачук. – Минск: БГПУ, 2002. – 128 с.
13. Лобанов, А.П. Развитие субъективности личности как задача педагогической психологии / А.П. Лобанов // Развитие субъективности личности в процессе ее социализации. – Минск: БГПУ, 1999. – С. 79–87.