

Источники вариативности когнитивных функций в поздней взрослости*

О. Б. Обухова

старший преподаватель кафедры возрастной психологии факультета психологии образования Московского городского психолого-педагогического университета

Использование близнецового метода позволило выявить генотип-средовые соотношения в вариативности когнитивных функций в поздней взрослости. Для изучения интеллектуальных показателей использовался тест Векслера. Показано снижение показателей интеллекта в невербальной сфере; выявлена факторная структура интеллекта в возрасте поздней взрослости; выявлена структура фенотипической дисперсии (наследственность, общая и индивидуальная среда) отдельных интеллектуальных показателей, факторов и интегральных индексов интеллекта. В результате анализа генотип-средовых соотношений было обнаружено преимущественное увеличение доли наследственных влияний на интеллектуальную деятельность, требующую устойчивости внимания.

Ключевые слова: когнитивные функции при старении, вербальный и невербальный интеллект, факторы интеллекта: вербальное понимание, перцептивно-пространственный, устойчивость внимания; близнецовый метод, наследственность, общая и индивидуальная среда.

За последние 25 лет отечественные и зарубежные исследователи процесса старения собрали фактические данные о снижении когнитивных функций с возрастом и попытались обнаружить единый познавательный механизм, который управляет всеми возрастными изменениями при решении многочисленных интеллектуальных задач [9; 13; 18; 22; 24; 25; 27].

Процессы старения имеют постепенный и длительный характер. В этой связи один из основных вопросов психологии старения связан с определением перехода от зрелости к старости [10]. В некоторых психологических исследованиях было показано, например, что снижение показателя невербального интеллекта (WAIS) начинается в возрасте около 50 лет, а снижение вербального интеллекта — около 60 лет [3]. Значительное снижение запоминания последовательности слов, составляющее функцию памяти, наблюдается на начальном этапе старения в возрастной группе от 50 до 65 лет [4].

У. Линденбергер и П. Балтес приводят доказательства, что почти вся возрастная разница в 14 испытаниях познавательной способности, включая скорость обработки информации, рассуждения, память, общие знания, вербальную беглость и др., опосредованы уровнем сенсорных функций, и в частности остротой зрения и слуха. Авторы утверждают, что сенсорная функция — обобщенный индикатор мозговой интеграции. По их данным, наклон градиента снижения не зависит от образования, профессии, социального положения и дохода участников эксперимента, а связан, скорее, с органическими результатами, представленными в работах других авторов, изучающих когнитивные изменения при старении [16; 24].

Согласно современной геронтологической литературе, появление выраженных процессов старения в сенсорных функциях наблюдается после 45 лет [14]. В этой связи можно предположить, что возрастные

границы 45—55 лет наиболее интересны с точки зрения перестройки психических функций при старении.

Необходимой составляющей изучения механизмов интеллектуального функционирования считаются психогенетические исследования [19; 21]. Работ, посвященных психогенетическому исследованию когнитивных функций в зрелом и пожилом возрасте, значительно меньше, чем работ о ранних и юношеских возрастах [21]. К тому же, в большинстве случаев они посвящены анализу генотип-средовых соотношений в вариативности общего интеллекта и меньше затрагивают вопросы, касающиеся отдельных когнитивных функций. Общая тенденция, обнаруженная в большинстве работ, свидетельствует об увеличении показателей наследуемости когнитивных функций с возрастом [27; 28].

В отечественной психологии практически нет экспериментальных работ, посвященных психогенетическим исследованиям когнитивных функций у взрослых и пожилых людей. Не слишком обширный, но все же имеющийся в мировой практике материал по источникам межиндивидуальной вариативности когнитивных функций не может быть безоговорочно перенесен и использован в условиях нашей страны. Показатели вклада генетических и средовых влияний в вариативность показателей интеллекта носят популяционный характер и, следовательно, должны быть получены в определенных средовых условиях, в которых проживает исследуемая популяция, и на соответствующей выборке [12].

В данной статье представлены результаты исследования генотип-средовых соотношений в вариативности когнитивных функций, полученные на выборке близнецов старше 40 лет, проживающих в Москве.

Цель исследования. На материале изучения близнецов получить генотип-средовые соотношения в вариативности когнитивных функций в поздней взрослости.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, грант №03-06-0291.

Гипотеза. Сопоставление психогенетических исследований периода старения и большого массива данных, полученных на более ранних возрастах, позволяет предположить, что реорганизации психических функций происходят в течение всего жизненного пути человека [8]. По мнению М. С. Егоровой, наибольшие изменения генотип-средовых соотношений характерны для функций, структура которых подвергается изменению в данный момент онтогенеза [3]. Отсюда следует, что характер соотношения генотипических и средовых компонентов в формировании интеллектуальных функций может быть объяснен степенью их включенности в происходящие возрастные изменения.

Метод

Испытуемые. Организация близнецовых исследований — трудоемкий, дорогостоящий и сложный процесс. В некоторых государствах (например, США, Австралии, Дании, Швеции и др.) существуют близнецовые регистры, в которых содержатся базы данных о близнецовых парах, проживающих в стране. В нашей стране первые попытки сформировать репрезентативную близнецовую выборку были предприняты в Медико-биологическом институте, организованном в Москве под руководством С. Г. Левита. При институте был открыт детский сад для детей-близнецов. Институт по политическим причинам был уничтожен в 1937 г. С тех пор близнецовые выборки формировались достаточно стихийно под конкретное исследование различными специалистами: врачами, биологами, психологами. Наша выборка в основном была сформирована И. В. Равич-Щербо и Т. М. Марютиной в 1993 г. в связи с российско-американским кросскультурным исследованием генотип-средовых соотношений в вариативности интеллекта и личностных качеств у взрослых людей. Через десять лет значительная часть выборки по различным причинам была утеряна. В нашем исследовании принимали участие те близнецы, которых удалось найти и уговорить прийти на достаточно длительное обследование. Практически все из них были в картотеке И. В. Равич-Щербо, хотя были добавлены некоторые новые пары. Основным критерием, по которому отбирались пары, был возраст; кроме того, дизиготные (ДЗ) близнецы все были однополые, как этого требует классическая схема близнецового метода.

В исследовании принимали участие 32 пары монозиготных (МЗ) близнецов (генетически идентичных) и 27 пар однополых ДЗ близнецов (имеющих приблизительно 50 % общих генов), проживающих в Москве. Возраст близнецов от 43 до 62 лет. Гендерная характеристика выборки — 38 мужчин и 80 женщин.

Методики. С близнецами проводилась диагностика структуры интеллекта по методике Векслера (WAIS), адаптированной к условиям нашей страны в Ленинградском психоневрологическом институте им. В. М. Бехтерева. Методика Векслера, созданная на основе требований традиционного психометрического подхода, ориентирована на выявление уровней характеристик интеллекта за счет фиксации показателей успешности (результативности) выполне-

ния конкретных тестовых заданий [11]. Тест Векслера (WAIS) и каждая его следующая версия позволяют вычислить общий коэффициент интеллекта, а также вербальный и невербальный коэффициенты интеллекта. Стандартный вариант методики включает 11 субтестов (6 вербальных и 5 невербальных).

Близнецовая пара приглашалась на индивидуальное обследование, в течение которого каждый участник выполнял тест Векслера, проходил обследование с помощью нейропсихологических методик, заполнял опросники (зиготности, формально-динамических свойств индивидуальности, качества жизни), отвечал на вопросы анкеты о семье, образовании, профессиональной деятельности и об отношениях с другим близнецом. Общее время обследования одного человека — три часа. В данной статье представлены только результаты анализа интеллектуальных функций у близнецов среднего и пожилого возраста с использованием теста Д. Векслера.

Для анализа данных и оценки роли генотипических и средовых факторов в изменчивости показателей когнитивного развития были использованы следующие методы:

1. Факторный анализ (метод главных компонент).
2. Оценка внутрипарного сходства близнецов по коэффициенту внутрикласовой корреляции Фишера.
3. Выделение компонентов фенотипической дисперсии по формулам Р. Пломина (R. Plomin, 1986):

$$h^2 = 2(r_{МЗ} - r_{ДЗ}); c^2 = r_{МЗ} - h^2; e^2 = 1 - h^2 - c^2,$$
 где h^2 — процент дисперсии, обусловленный ролью факторов генотипа, c^2 — процент дисперсии, обусловленный влиянием факторов общей среды, e^2 — процент дисперсии, обусловленный вкладом факторов индивидуальной среды, увеличивающей различия между близнецами.

В случае если в результате расчета h^2 его значение превышает коэффициент корреляции МЗ, то за показатель наследуемости принимается $r_{МЗ}$. В этих случаях данные в таблице указываются в скобках.

Результаты

Результаты проведенной диагностики структуры интеллекта представлены в табл. 1.

При подсчете интегральных показателей первые шесть субтестов включаются в оценку вербального интеллекта, а оставшиеся пять — невербального. Представленные в таблице результаты свидетельствуют о некотором превышении показателей вербального интеллекта по сравнению с невербальным, что подтверждается анализом результатов отдельно по каждому субтесту. В среднем лучшие результаты получены при выполнении заданий по субтестам «Осведомленность», «Сходство», «Словарный» и «Недостающие детали», а наиболее низкие баллы получены в субтестах «Сложение фигур», «Повторение чисел», «Шифровка» и «Недостающие детали».

Довольно высокие коэффициенты вариативности позволяют использовать полученные данные для корреляционного анализа и расчета компонентов фенотипической дисперсии когнитивных показателей (табл. 2).

Таблица 1

Дескриптивные статистики по шкалам методики Векслера, вербального, невербального и общего IQ

Субгесты	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее	Стандартное отклонение
1. Осведомленность	5,0	19,0	13,0	3,0
2. Понятливость	6,0	17,0	11,6	2,4
3. Арифметический	3,0	17,0	10,3	3,1
4. Сходство	3,0	19,0	12,0	3,1
5. Повторение чисел	4,0	16,0	8,9	2,3
6. Словарный	5,0	17,0	12,5	2,1
7. Шифровка	5,0	15,0	9,1	2,1
8. Недостающие детали	7,0	18,0	12,1	2,0
9. Кубики Коса	6,0	17,0	11,3	2,6
10. Последовательность картинок	4,0	13,0	9,3	2,2
11. Сложение фигур	1,0	12,0	6,2	2,1
Вербальный IQ	81,0	133,0	110,7	10,9
Невербальный IQ	90,0	129,0	109,8	9,1
Общий IQ	87,0	132,0	110,8	9,7

Таблица 2

Компоненты фенотипической дисперсии структуры интеллекта

Субгесты	r_{M3}	r_{D3}	h^2	c^2	e^2
1. Осведомленность	0,73	0,42	0,62	0,11	0,27
2. Понятливость	0,16	0,60	—	—	—
3. Арифметический	0,73	0,45	0,57	0,17	0,27
4. Сходство	0,66	0,62	0,08	0,58	0,34
5. Повторение цифр	0,50	0,19	(0,50)	—	0,50
6. Словарный	0,65	0,52	0,26	0,39	0,34
7. Шифровка	0,66	0,42	0,47	0,19	0,34
8. Недостающие детали	0,58	0,15	(0,58)	—	0,42
9. Кубики Коса	0,80	0,67	0,27	0,53	0,20
10. Последовательные картинки	0,52	0,16	(0,51)	—	0,49
11. Складывание фигур	0,43	0,22	0,42	0,01	0,57
Вербальный интеллект	0,81	0,55	0,50	0,30	0,20
Невербальный интеллект	0,75	0,37	0,75	0,00	0,25
Общий интеллект	0,84	0,54	0,60	0,24	0,16

Полученные результаты демонстрируют довольно высокую степень сходства МЗ близнецов по большинству исследованных параметров, за исключением субтеста «Понятливость». Сходство ДЗ близнецов имеет в большинстве случаев меньшие значения. Для субтестов «Сходство», «Словарный», «Кубики Коса» характерны близкие значения коэффициентов

корреляции у МЗ и ДЗ и, следовательно, низкие показатели наследуемости. Для четырех субтестов показано высокое (больше 40 %) влияние специфической, индивидуальной среды.

Учитывая возможную специфику интеллектуальной деятельности на начальных этапах старения, а также разнородность результатов генотип-средовых соот-

ношений в вариативности показателей отдельных субтестов, мы также провели факторный анализ эмпирического материала методом главных компонент с использованием критерия Varimax.

После факторизации субтесты объединились в три группы (табл. 3). Первый фактор (Перцептивно-пространственный) включает субтесты «Кубики Коса», «Сложение фигур», «Арифметический», «Недостающие детали», «Последовательность картинок» и объясняет 25,6 % дисперсии. Второй фактор (Вербальное понимание) включает субтесты «Осведомленность», «Понятливость», «Сходство» и «Словарный» (22,1 % дисперсии). В третий фактор (Устойчивость внимания) вошли субтесты «Шифровка» и «Повторение цифр» (12,8 % дисперсии).

Для каждого выделенного фактора были рассчитаны показатели наследуемости, компоненты общей и индивидуальной среды (табл. 4).

По результатам, представленным в табл. 4, видно, что наибольшее значение показателя наследуемости и минимальное значение компонента общей среды обнаружено для фактора «Устойчивость внимания». В возрасте поздней взрослости общая среда практически не вносит вклад в вариативность этого фактора, что сопряжено с большим генетическим контролем интеллектуальных функций, требующих устойчивости внимания.

Для двух других факторов: «перцептивно-пространственного» и «вербальное понимание» — харак-

терно умеренное значение генотипической составляющей, но довольно значительная составляющая компонента общей среды.

Обсуждение

Современных отечественных данных об изучении когнитивных функций в поздней взрослости с использованием методики Векслера немного [9], [13]. В связи с тем что каждое индивидуальное значение всех полученных показателей определяется в соответствии со среднестатистической нормой выполнения для определенной возрастной группы, затрудняется сравнительный анализ специфики проявлений интеллекта в разновозрастных группах. Учитывая значения средних по субтестам (10 ± 3 балла) и по интегральным показателям (100 ± 15 балла), можно утверждать, что полученные в нашем исследовании результаты интеллектуальной сферы близнецов в целом свидетельствуют о репрезентативности выборки по показателям интеллекта остальной популяции. Некоторое повышение по сравнению со 100 баллами показателей вербального, невербального и общего IQ можно, по-видимому, объяснить несколькими причинами. Первое объяснение характерно для большинства близнецовых исследований и связано с готовностью близнецов принимать участие в исследовании [12]. По-видимому, испытуемые с более высоким интел-

Таблица 3

Факторные веса показателей интеллекта по методике Векслера. Факторы после вращения

Субтесты	Факторы		
	перцептивно-пространственный	вербальное понимание	устойчивость внимания
Кубики Коса	0,82	0,07	0,22
Сложение фигур	0,74	0,10	0,17
Арифметический	0,68	0,19	0,05
Недостающие детали	0,59	0,40	-0,11
Последовательность картинок	0,50	0,42	0,22
Понятливость	-0,02	0,84	0,04
Словарный	0,22	0,71	0,04
Сходство	0,40	0,71	0,20
Осведомленность	0,54	0,57	0,11
Шифровка	0,08	0,04	0,83
Повторение цифр	0,16	0,12	0,72

Таблица 4

Компоненты фенотипической дисперсии для факторов интеллекта

	r_{M3}	r_{D3}	h^2	c^2	e^2
Перцептивно-пространственный	0,75	0,62	0,27	0,50	0,25
Вербальное понимание	0,67	0,51	0,32	0,35	0,33
Устойчивость внимания	0,64	0,35	0,58	0,06	0,36

лектом более склонны к сотрудничеству и готовы участвовать в интеллектуальных испытаниях. Кроме того, возможно, нормы стандартизации несколько устарели и не дают однозначных результатов, так как аналогичные превышения значений средних показателей по всем шкалам Векслера в разных возрастах наблюдались в исследованиях М. А. Холодной [13].

Различия в средних показателях вербального и невербального интеллекта незначительно (табл. 1) и может быть объяснено уже упоминавшимся выше снижением после 50 лет в первую очередь показателей невербального интеллекта. При обсуждении такого снижения называются разные причины, в том числе, например, изменение в функционировании отделов мозга, отвечающих за пространственные представления, снижение скорости обработки информации, которая больше влияет на оценку невербальных заданий, и некоторые другие [32]. Можно предположить, что изменения, происходящие в этом возрасте и проявляющиеся в снижении невербального интеллекта, могут привести к изменению доли генотипических и средовых влияний на этот признак.

Обобщение множества эмпирических данных позволяет утверждать, что доля генетических влияний в наследуемости интеллекта колеблется от 40 до 60 %, в среднем составляя 50 % [30]. В шведском исследовании С. Петриллом получены более высокие значения доли генетических влияний в дисперсии общих когнитивных способностей в пожилом возрасте ($h^2 = 0,76$; $c^2 = 0,04$; $e^2 = 0,20$) [7].

В нашем исследовании анализ компонентов фенотипической дисперсии интеллектуальных субтестов не позволяет однозначно говорить об увеличении доли генетической составляющей в общей вариативности всех когнитивных характеристик в этом возрасте. Неоднородность картины связана, видимо, прежде всего с разным психологическим содержанием субтестов и, следовательно, разным положением используемой когнитивной функции в общей структуре деятельности. Это может стать причиной изменения показателей наследуемости [5]. При анализе генотипических и средовых влияний на интегральные показатели интеллекта можно отметить высокую генетическую дисперсию (75 %) для показателей невербального интеллекта. Кроме того, в дисперсии невербального интеллекта практически не выявляется влияние общей среды (табл. 2). Такие результаты хорошо согласуются с данными, полученными С. Петриллом для пожилого возраста. Можно предположить, что подобное соотношение генотипических и средовых факторов характерно для возрастных изменений, обнаруженных нами у более молодой возрастной группы, и эти изменения происходят прежде всего в сфере невербального интеллекта. Повышение генетического компонента в вариативности невербального интеллекта, по-видимому, свидетельствует о начале процессов старения уже в том возрасте, когда еще не происходит ухудшения тестовых показателей.

В исследованиях показано, что выявляемая тестами факторная структура черт меняется в зависимости от возраста и средовых условий (например, образования, социального статуса) [2; 3]. Следовательно, объединение заданий по факторам может отражать возрастную

специфику психологического содержания той деятельности, которая включена в выполнение задания.

Разделение на вербальный и невербальный аспекты интеллекта поддерживается как теоретическими положениями, так и эмпирическими исследованиями [17]. Однако исследователи отмечают низкую диагностическую ценность итоговых уровневых оценок индивидуального интеллекта, таких как полная оценка IQ, вербальная и невербальная оценки IQ, поскольку нивелируется индивидуальное своеобразие интеллектуальной деятельности [13]. Еще одна существенная трудность, связанная с использованием уровневых оценок методики Векслера, состоит в недостаточно корректном разделении набора тестовых заданий на вербальные и невербальные по таким формальным критериям, как характер стимульного материала (вербально-знаковый либо предметно-практический) и тип ответов (в виде словесного отчета или практических манипулятивных действий) [13].

Факторный анализ WAIS и WAIS-R, как правило, давал в целом совпадающие разделения субтестов на факторы «Понимание речи», «Перцептивная организация» и фактор, который был назван «Умение сосредоточиться» [17].

В исследованиях М. А. Холодной с соавторами, проведенных на отечественной выборке студентов 18–20 лет, отчетливо выделились четыре фактора. Факторы, проинтерпретированные автором, как «вербальное понимание» (21,2 % дисперсии; референтными представителями являются субтесты «Осведомленность», «Понятливость», «Сходство», «Словарный»), «пространственная организация» (17,8 %; субтесты «Кубики», «Сложение фигур»), «оперативная память» (15,1 %; субтесты «Повторение чисел», «Шифровка») и «концентрация внимания» (12,0 %; субтест «Арифметический»). Исследователи пришли к выводу, что в действительности методика Векслера ориентирована на выявление трех форм интеллектуальной активности: «вербальное понимание», «пространственная организация» и «сосредоточенность внимания» (в последнюю форму включены два последних фактора) [13].

При факторизации нашего массива данных субтесты объединились в три группы, дифференцируемые по психологическому содержанию деятельности, выполняемой во время решения тестовых заданий (табл. 3). Присутствие в первом факторе («Перцептивно-пространственный») субтеста «Арифметический» хорошо объясняется нейропсихологическими представлениями об участии в решении арифметических задач пространственных отношений [15]. Следует заметить, что, несмотря на то, что субтест «Последовательность картинок» относится в большей степени к первому фактору, он же вносит значительный вклад и в дисперсию по второму фактору. Вероятно, в данной возрастной группе выполнение тестовой задачи в значительной мере опосредуется речевым фактором. Третий фактор, к которому, по нашим данным, относятся субтесты «Шифровка» и «Повторение цифр» (12,8 % дисперсии), по-видимому, характеризует особенности внимания. Аналогичный фактор, обнаруженный в других исследованиях, несколько различается по входящим в него субтестам, что, возможно, также отражает специфику возрастных особенностей.

В табл. 4 приведены результаты расчета компонентов дисперсии по каждому интеллектуальному фактору. Интересно, что больше всего соответствует картине, обнаруживаемой при старении, третий фактор, выделение которого, по-видимому, детерминируется устойчивостью внимания. По мнению И. В. Равич-Щербо, каждый возраст имеет свою генотип-средовую «архитектуру», которая, возможно, могла бы быть одним из оснований для возрастной периодизации [8].

В «Лекциях по педологии» Л. С. Выготский писал, что удельный вес наследственных влияний может изменяться на протяжении развития. «Эти наследственные влияния строго дифференцированы по отдельным сторонам развития или по отдельным возрастам» [1]. Следовательно, неоднородная картина генотип-средовых соотношений для различных когнитивных

функций и факторов интеллекта, по-видимому, может быть объяснена различной степенью их изменений при старении. Можно предположить, что в поздней взрослости, при стабильных уровневых показателях когнитивных функций, начинается старение и перестройка психических функций прежде всего там, где осуществляется сопровождение интеллектуальной деятельности, например, в области внимания.

Следующим шагом в анализе природы этих изменений может стать поиск опосредующих звеньев, так называемых промежуточных фенотипов (эндофенотипов), на сложноорганизованном пути от генотипа к психологическим характеристикам [6]. В качестве эндофенотипов могут выступить нейробиологические факторы, которые являются промежуточным уровнем между физиологическими показателями и сложноорганизованными психологическими характеристиками.

Литература

1. *Выготский Л. С.* Лекции по педологии. 1933—1934 гг. Ижевск., 1996.
2. *Егорова М. С.* Психология индивидуальных различий. М., 1997.
3. *Егорова М. С., Зырянова Н. М., Паршикова О. В., Пьянкова С. Д., Черткова Ю. Д.* Генотип. Среда. Развитие. М., 2004.
4. *Корсакова Н. К., Балашова Е. Ю.* Опосредование как компонент саморегуляции психической деятельности в позднем возрасте // Вестн. Моск. ун-та, сер.14 «Психология», 1995. № 1.
5. *Лурия А. Р.* Об изменчивости психических функций в процессе развития ребенка // Вопросы психологии. 1962. № 3.
6. *Марютина Т. М.* Промежуточные фенотипы интеллекта в контексте генетической психофизиологии // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2007. Т. 4. № 2.
7. *Петрилл С.* Генетические и средовые связи между общими и специальными когнитивными способностями у престарелых // Иностранная психология. 2000. № 14.
8. *Равич-Щербо И. В.* Психология и генетика нужны друг другу // Иностранная психология. № 14. 2000.
9. *Степанова Е. И.* Психология взрослых: экспериментальная акмеология. СПб., 2001.
10. *Стюарт-Гамильтон Я.* Психология старения. СПб., 2002.
11. *Филимонович Ю. И., Тимофеев В. И.* Тест Д. Векслера. Диагностика структуры интеллекта (взрослый вариант). СПб., 2002.
12. *Фогель Ф., Мотульски А.* Генетика человека: В 3 т. Т. 3. М. 1990.
13. *Холодная М. А., Маньковский Н. Б., Бачинская Н. Ю., Лозовская Е. Л., Демченко В. Н.* Своеобразие уровневых, структурных и стилевых характеристик интеллекта в пожилом возрасте // Психология зрелости и старения. 1998. № 2.
14. *Хрисанфова Е. Н.* Основы геронтологии. М., 1999.
15. *Цветкова Л. С.* Нарушение конструктивной деятельности при поражении лобных и теменно-затылочных отделов мозга // Лобные доли и регуляция психических процессов. М., 1966.
16. *Cherry K. E., Park D. C.* Individual difference and contextual variables influence spatial memory in younger and older adults // Psychology and Aging. 1993. V. 8.
17. Clinical interpretation of the WAIS III and WMS III. Editors D. S. Tulski D. H. Saklofske et al. Amsterdam, 2003.
18. Cognitive aging: A primer / Ed. by D. C. Park, N. Schwartz. Philadelphia, 2000.
19. *Deary I.* Looking down on human intelligence: from psychometrics to the brain. Oxford. 2000.
20. *DeFries J. C., Plomin R., Fulker D. W.* Nature and nurture during middle childhood. Blackwell Publishers Oxford UK Cambridge USA, 1994.
21. *Harris J. R.* Introduction to special issue on aging // Behavior Genetics. 2003. V. 33.
22. *Hummert M. L., Garstka T. A., Shaner J. L., Strahm, S.* Stereotypes of the elderly held by young, middle-aged, and elderly adults // Journal of Gerontology: Psychological Sciences. 1994. V. 49.
23. *Lindenberger U., Baltes P.* Intellectual functioning in old and very old age: Cross-sectional results from the Berlin Aging Study // Psychology and Aging. 1997. V. 12.
24. *Park D. C.* Psychological issues related to competence: Cognitive aging and instrumental activities of daily living // W. Schaie & S. Willis (Eds). Social structures and aging. Mahwah, N.J., 1997.
25. *Park D. C.* Aging and the controlled and automatic processing of medical information and medical intentions // D. C. Park, R. W. Morrell & K. Shifren (Eds.), Processing of medical information in aging patients: Cognitive and human factors perspectives. Mahwah, N.J., 1999.
26. *Park D. C., Shaw R. J.* Effect of environmental support on implicit-explicit memory in younger and older adults // Psychology and Aging. 1992. V. 7.
27. *Pedersen N. L., Plomin R., Nesselrode J. R., McClearn G. E.* A quantitative genetic abilities during the second half of the life span // Psychological Science. 1992. V. 3 (6).
28. *Petrill S. A., Plomin R., Berg S., Johansson B., Pedersen N., Ahern F., McClean G. E.* // The genetic and environmental relationship between general and specific cognitive abilities in twins 80 years and older // Psychological Science. 1998. V. 9 (3).
29. *Plomin R.* Development, genetics and psychology. Hillsdale, N.J., 1986.
30. *Plomin R., DeFries J. C., McClearn G. E.* Behavioral Genetic. A primer. Freeman a. Company. N. Y., 1990.
31. *Reuter-Lorenz P. A.* Cognitive neuropsychology of the aging brain // Cognitive aging: A primer / Ed. by D. C. Park, N. Schwartz. Philadelphia. 2000.
32. *Salthouse T. A.* The processing-speed theory of adult age differences in cognition // Psychological Review. 1996. V. 103.

Sources of cognitive functions variability in late adulthood

O. B. Obukhova

Senior Lecturer, Developmental Psychology Chair, Department of Psychology of Education,
Moscow State University of Psychology and Education

The twins' method allowed discovering genotype-environmental relations in cognitive functions variability in late adulthood. IQ was measured using Wechsler's Intelligence Scale. Results indicate IQ indices decrease in nonverbal sphere; factor structure of intellect in late adulthood was shown; structure of the phenotypic dispersion (inheritability, common and individual environment) of separate intellectual indices, factors and integral intellect indices were shown. Analysis of genotype-environmental relations showed dominating increase of genetic influences contribution to intellectual activity demanding attention stability.

Keywords: cognitive functions in ageing, verbal and nonverbal intellect, intellect factors: «verbal understanding», «perceptual-spatial», «attention stability», twins' method, genetic, common and individual environment.

References

1. *Vygotskii L. S.* Lekcii po pedologii. 1933–1934 gg. Izhevsk, 1996.
2. *Egorova M. S.* Psihologiya individual'nyh razlichii. M., 1997.
3. *Egorova M. S., Zyryanova N. M., Parshikova O. V., P'yankova S. D., Chertkova Yu. D.* Genotip. Sreda. Razvitie. M., 2004.
4. *Korsakova N. K., Balashova E. Yu.* Oposredovanie kak komponent samoreguljatsii psihicheskoi deyatel'nosti v pozd-nem vozraste // Vestn. MGU, Ser.14. Psihologiya. 1995. № 1.
5. *Luriya A. R.* Ob izmenchivosti psihicheskikh funktsii v processe razvitiya rebenka // Voprosy psihologii. 1962. № 3.
6. *Maryutina T. M.* Promezhutochnye fenotipy intellekta v kontekste geneticheskoi psihofiziologii // Psihologiya. Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki. 2007. T. 4. № 2.
7. *Petrill S.* Geneticheskie i sredovye svyazi mezhdu obshmi i special'nymi kognitivnymi sposobnostyami u prestarelyh // Inostrannaya psihologiya. 2000. № 14.
8. *Ravich-Sherbo I. V.* Psihologiya i genetika nuzhny drug drugu // Inostrannaya psihologiya. № 14. 2000.
9. *Stepanova E. I.* Psihologiya vzroslykh: eksperimental'naya akmeologiya. SPb., 2001.
10. *Styuart-Gamil'ton Ya.* Psihologiya stareniya. SPb., 2002.
11. *Filimonenko Yu. I., Timofeev V. I.* Test D. Vekslera. Diagnostika struktury intellekta (vzroslyi variant). SPb., 2002.
12. *Fogel' F., Motul'ski A.* Genetika cheloveka. V 3 t. 1990. M.
13. *Holodnaya M. A., Man'kovskii N. B., Bachinskaya N. Yu., Lozovskaya E. L., Demchenko V. N.* Svoeobrazie urovnevnyh, strukturnykh i stilevykh harakteristik intellekta v pozhilom vozraste // Psihologiya zrelosti i stareniya. 1998. № 2.
14. *Hrisanfova E. N.* Osnovy gerontologii. M., 1999.
15. *Cvetkova L. S.* Narushenie konstruktivnoi deyatel'nosti pri porazhenii lobnykh i temenno-zatylochnykh otdelov mozga // Lobnye doli i reguljatsiya psihicheskikh processov. M., 1966.
16. *Cherry K. E., Park D. C.* Individual difference and contextual variables influence spatial memory in younger and older adults // Psychology and Aging. 1993. V. 8.
17. Clinical interpretation of the WAIS III and WMS III. Editors D. S. Tulski D. H. Saklofske et al. Amsterdam, 2003.
18. Cognitive aging: A primer / Ed. by D. C. Park, N. Schwartz. Philadelphia, 2000.
19. *Deary I.* Looking down on human intelligence: from psychometrics to the brain. Oxford. 2000.
20. *DeFries J. C., Plomin R., Fulker D. W.* Nature and nurture during middle childhood. Blackwell Publishers Oxford UK Cambridge USA, 1994.
21. *Harris J. R.* Introduction to special issue on aging // Behavior Genetics. 2003. V. 33.
22. *Hummert M. L., Garstka T. A., Shaner J. L., Strahm, S.* Stereotypes of the elderly held by young, middle-aged, and elderly adults // Journal of Gerontology: Psychological Sciences. 1994. V. 49.
23. *Lindenberger U., Baltes P.* Intellectual functioning in old and very old age: Cross-sectional results from the Berlin Aging Study // Psychology and Aging. 1997. V. 12.
24. *Park D. C.* Psychological issues related to competence: Cognitive aging and instrumental activities of daily living // W. Schaie & S. Willis (Eds). Social structures and aging. Mahwah, N.J., 1997.
25. *Park D. C.* Aging and the controlled and automatic processing of medical information and medical intentions // D. C. Park, R. W. Morrell & K. Shifren (Eds.), Processing of medical information in aging patients: Cognitive and human factors perspectives. Mahwah, N.J., 1999.
26. *Park D. C., Shaw R. J.* Effect of environmental support on implicit-explicit memory in younger and older adults // Psychology and Aging. 1992. V. 7.
27. *Pedersen N. L., Plomin R., Nesselroade J. R., McClearn G. E.* A quantitative genetic abilities during the second half of the life span // Psychological Science. 1992. V. 3 (6).
28. *Petrill S. A., Plomin R., Berg S., Johansson B., Pedersen N., Ahern F., McClean G. E.* // The genetic and environmental relationship between general and specific cognitive abilities in twins 80 years and older // Psychological Science. 1998. V. 9 (3).
29. *Plomin R.* Development, genetics and psychology. Hillsdale, N.J., 1986.
30. *Plomin R., DeFries J. C., McClearn G. E.* Behavioral Genetic. A primer. Freeman a. Company. N. Y., 1990.
31. *Reuter-Lorenz P. A.* Cognitive neuropsychology of the aging brain // Cognitive aging: A primer / Ed. by D. C. Park, N. Schwartz. Philadelphia. 2000.
32. *Salthouse T. A.* The processing-speed theory of adult age differences in cognition // Psychological Review. 1996. V. 103.