



**Воробьева Е.В., Попова В.А.**  
**Исследование интеллекта и мотивации  
достижения близнецов**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ («Исследование интеллекта и мотивации достижения близнецов»), проект № 08-06-00753а.

*Мотивация достижения и психометрический интеллект изучались у 85 пар монозиготных и 84 пар дизиготных близнецов в возрасте 16-20 лет. Диагностика психометрического интеллекта проводилась с применением теста Д. Векслера WAIS, для диагностики мотивации достижения использовался опросник А. Мехрабиана и проективный тест Х. Хекхаузена.*

*В структуре теста Д. Векслера выделяются хроногенные субтесты, результативность выполнения которых зависит преимущественно от накопленного опыта («Информированность», «Словарный», «Шифровка», «Арифметический») и персоногенные, результативность выполнения которых зависит от индивидуальных различий («Недостающие детали», «Сортировка», «Повторение цифр»). Показатели наследуемости, полученные по хроногенным субтестам теста Д. Векслера значимо выше, чем показатели по персоногенным субтестам.*

**Ключевые слова:** структурно-динамическая модель интеллекта, мотивация достижения, близнецы, наследуемость, общая среда, индивидуальная среда.

Психогенетический подход к исследованию психологических признаков достаточно активно разрабатывался применительно к интеллекту в целом и отдельным частным интеллектуальным способностям (Равич-Щербо И.В. и др., 2000; Малых С.Б., 2004; Егорова М.С., 2004; Posthuma D., 2001 и др.), в последнее время появились психогенетические работы, посвященные изучению роли наследственных и средовых факторов в фенотипической вариативности мотивации достижения (Готтшалдт К., 2003; Егорова М.С. и др., 2004) [2, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 19].

Интеллект и мотивация достижения в данной работе рассматриваются как взаимосвязанные элементы единой структуры, способствующей адаптации личности к жизненным условиям [1]. Мотивация достижения – психологический конструкт, отражающий стремление человека добиться значимых (весомых) результатов в определенной деятельности (чаще всего результаты связывают с учебной или профессиональной деятельностью) [17]. В данной работе будут



рассмотрены две разновидности мотивации достижения (по Д. Макклелланду): имплицитная (довербальная, тестируется с использованием проективных тестов типа ТАТ) и самоприписываемая мотивация достижения (вербальная, тестируется опросниками) [18].

В московском близнецовом исследовании, проведенном М.С. Егоровой с соавторами, были получены оценки фенотипической вариативности мотивации достижения, оцениваемой с использованием опросника А. Мехрабиана. Согласно полученным в этой работе данным, генетические факторы определяют 20 % вариативности данной характеристики [5]. Детерминация мотивации достижения генотипом может быть объяснена либо ее включением в качестве составляющей в базовые свойства личности, либо связью с генетически обусловленными характеристиками (интеллектом, темпераментом) [10]. Действительно, как было показано в целом ряде исследований, общий психометрический интеллект и мотивация достижения значимо коррелируют при высоких показателях IQ [цит. по 17]. Данные результаты нашли свое теоретическое обобщение в модели «дополнительности» Х. Хекхаузена, согласно которой при достижении IQ определенного (высокого) уровня реальные достижения индивидов зависят от различий в уровне мотивации, а при низком уровне IQ уровень мотивации уже не может оказать существенного воздействия на результативность [17].

Психогенетическими исследованиями интеллекта было показано, что оценка вклада генетической составляющей фенотипической дисперсии по общему интеллекту составляет около 50 % [5]. Полученные в различных работах оценки наследуемости вербального интеллекта превышают таковые для невербального [5, 13, 20]. В последние годы Д.В. Ушаковым разрабатывается структурно-динамическая модель интеллекта, которая постулирует, что уровень наследуемости специальной способности определяется степенью проявления, задействования в ней «интеллектуального потенциала». Интеллектуальный потенциал – «индивидуально выраженная способность к формированию функциональных систем, ответственных за интеллектуальное поведение» [15, с. 57]. При выполнении определенной интеллектуальной деятельности временные и прочие ресурсы, затрачиваемые на нее, отнимаются у других видов деятельности, происходит «распределение потенциала», причем, тот вид интеллектуальной деятельности, который чаще выполняется, более востребован в данном социуме, и будет иметь более высокие показатели наследуемости, в нем будет в большей степени проявляться «интеллектуальный потенциал». Так, например, это положение структурно-динамической теории объясняет более высокую наследуемость вербального интеллекта, который в технократическом обществе, несомненно, более востребован, чем невербальный.

В структурно-динамической модели интеллекта вводится различие в структуре интеллекта исполнительных и управляющих процессов. К исполнительным относятся механизмы, осуществляющие построение или трансформацию умственных операций, от этих механизмов зависит скорость и точность переработки информации. Управляющие процессы связаны с планированием и контролем действий,



осуществляемых исполнительными процессами. От управляющих процессов зависит выбор стратегии осуществления интеллектуальной деятельности, настойчивость. Управляющие процессы подвержены действию средовых факторов и хорошо тренируемы. В структуре тестов Д. Векслера Д.В. Ушаков выделяет три группы субтестов: хроногенные (результативность выполнения которых зависит преимущественно от накопленных с возрастом опыта и знаний, например, субтесты «Информированность», «Словарный», «Шифровка», «Арифметический»); персоногенные (результативность выполнения которых зависит, главным образом, от индивидуальных различий: субтесты «Недостающие детали», «Сортировка», «Лабиринт», «Повторение цифр») и промежуточные («Сбор объекта», «Кубики Косса», «Понимание», «Сходство»). Хроногенные субтесты, согласно проведенному Д.В. Ушаковым анализу данных близнецового исследования, выполненного С. Ванденбергом [20], дают значимо более высокие показатели наследуемости, чем персоногенные [16].

В нашей работе были поставлены следующие **задачи**:

- оценить вклад генетического, общесемейного и индивидуально-средового факторов в фенотипическую дисперсию показателей вербального и невербального интеллекта, имплицитной и самоприписываемой мотивации достижения;
- выделить «крайние» подгруппы по уровню IQ и определить фенотипические корреляции с уровнем мотивации достижения;
- провести соотнесение полученных результатов с основными положениями, выдвинутыми в рамках структурно-динамической теории интеллекта.

**Выборку** составили 85 пар МЗ близнецов в возрасте от 16 до 20 лет (из них мужского пола – 43 пары, женского – 42 пары), 84 пары ДЗ близнецов (мужского пола – 38 пар, женского – 46 пар). Средний возраст испытуемых – 18,3 года.

Все испытуемые без отклонений в состоянии здоровья, участвовали в исследовании добровольно.

**Методы исследования.** В процессе проведения исследования использовались следующие методы: анкетирование, тестирование, близнецовый метод, методы математической статистики.

Для оценки зиготности близнецов применялся метод анализа полисимптомного сходства с применением анкеты, разработанный Н.Ф. Талызиной, С.В. Кривцовой, Е.А. Мухаматулиной [14].

Диагностика интеллекта осуществлялась с помощью теста интеллекта Д. Векслера WAIS, адаптированного сотрудниками Санкт-Петербургского научно-исследовательского психоневрологического института им. В.М. Бехтерева [8]. Тест состоит из 11 субтестов. Все субтесты разделены на 2 группы – вербальные (6) и невербальные (5).

Диагностика самоприписываемой мотивации достижения проводилась с применением «Опросника мотивации достижения», разработанного А. Мехрабианом [10], имплицитной – проективного теста Х. Хекхаузена [12].

Для оценки наследуемости и средовых влияний использовался коэффициент наследуемости Игнатъева и следующие уравнения:



$h^2 = 2(r(M3) - r(D3)); c^2 = r(M3) - h^2; e^2 = 1 - h^2 - c^2$ , где

$r(M3)$  – внутриспарная корреляция монозиготных близнецов;  $r(D3)$  – внутриспарная корреляция однополых дизиготных близнецов;  $c^2$  – общесемейная среда;  $e^2$  – индивидуальная среда [5].

Математическая обработка данных осуществлялась с помощью методов математической статистики: корреляционного анализа по Spearman, оценки значимости различий коэффициентов корреляции. Компьютерная обработка результатов проводилась по программе Statistica 6.0.

**Полученные результаты.** В таблице 1 представлены результаты корреляционного анализа внутриспарного сходства МЗ и ДЗ близнецов по показателям теста на интеллект Д. Векслера.

Таблица 1  
Внутриспарные корреляции показателей теста Д. Векслера МЗ и ДЗ близнецов, вклад генетической ( $h^2$ ), общесемейной ( $c^2$ ) и индивидуально-средовой ( $e^2$ ) составляющих фенотипической дисперсии  
(\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ) \*

Субтесты		Значения				
		$r(M3)$	$r(D3)$	$h^2$	$c^2$	$e^2$
Вербальные субтесты	Осведомленность (Информированность)	0,83***	0,42**	0,82	0,01	0,17
	Понятливость	0,85***	0,54**	0,62	0,23	0,15
	Арифметический	0,79***	0,37**	(0,79)	0	(0,21)
	Сходство	0,71***	0,39**	0,64	0,07	0,29
	Повторение цифр	0,76***	0,54**	0,44	0,32	0,24
	Словарный	0,81***	0,38**	(0,81)	0	(0,19)
Невербальные субтесты	Шифровка	0,59***	0,29**	(0,59)	0	(0,41)
	Недостающие детали	0,78***	0,55**	0,46	0,32	0,22
	Кубики Косса	0,81***	0,55**	0,52	0,29	0,19
	Последовательные картинки (Сортировка)	0,67***	0,45**	0,44	0,23	0,33
	Складывание фигур	0,67***	0,38**	0,58	0,09	0,33
<b>Вербальный IQ</b>		0,88***	0,53**	0,7	0,18	0,12
<b>Невербальный IQ</b>		0,77***	0,51**	0,52	0,25	0,23
<b>Общий IQ</b>		0,85***	0,53**	0,64	0,21	0,15

\* **Примечание:** если  $r(D3) < 0$  или  $r(M3) > 2r(D3)$ ,  $h^2$  приравнивается  $r(M3)$ ; если  $r(M3) < r(D3)$ ,  $h^2 = 0$ ; если  $r(M3) < 0$ ,  $h^2$  не вычисляется [5, с. 288].

Анализируя приведенные в таблице 1 данные, следует отметить значимые внутриспарные корреляции у МЗ и ДЗ близнецов по всем показателям вербального и невербального интеллекта. На основе внутриспарных коэффициентов корреляции были получены оценки наследуемости показателей интеллекта, а также влияния на фенотипическую вариативность интеллектуальных показателей общей и разделенной среды.



В результате получено, что на фенотипическую вариативность как вербальных, так и невербальных показателей наибольшее влияние оказывают наследственные факторы, при этом наследуемость, как отдельных вербальных субтестов, так и вербального интеллекта выше, чем невербального (различия для общих показателей значимы на уровне  $p < 0.05$ ).

Влияние факторов общей среды выше для показателей по субтестам «Понятливость», «Повторение цифр», «Недостающие детали», «Кубики Косса», а влияние индивидуальной среды выше по субтестам «Арифметический», «Шифровка» (различия значимы на уровне  $p < 0.01$ ) «Словарный», «Последовательные картинки», «Складывание фигур».

Результаты оценки внутриспарного сходства МЗ и ДЗ близнецов и компонентов фенотипической дисперсии показателей мотивации достижения представлены в таблице 2.

Таблица 2

*Внутриспарное сходство МЗ и ДЗ близнецов, вклад генетической ( $h^2$ ), общесемейной ( $c^2$ ) и индивидуально-средовой ( $e^2$ ) составляющих фенотипической дисперсии мотивации достижения, диагностированной тестами Х. Хекхаузена и А. Мехрабиана (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ )*

Методики		Значения				
		r(МЗ)	r(ДЗ)	$h^2$	$c^2$	$e^2$
Тест Хекхаузена	СУ	0,41**	0,43**	0	0,41	0,59
	ИН	0,31*	0,32*	0	0,31	0,69
Тест Мехрабиана		0,45**	0,26	0,38	0,07	0,55

Получено, что фенотипическая вариативность имплицитной мотивации достижения определяется влиянием средовых факторов, при этом для мотивации стремления к успеху доля влияний индивидуальной среды составляет 59 %, общей среды – 41 %, мотивации избегания неудачи – 69 % и 31 % соответственно. Для самоприписываемой мотивации достижения доля генетической составляющей в фенотипической вариативности составила 38 %, а основные влияния на фенотипическую вариативность оказывают факторы индивидуальной среды (55 %).

Выделение «крайних» групп по уровню IQ и определение фенотипических корреляций с уровнем мотивации достижения. Среди всех обследуемых были выделены подгруппы с высокими значениями IQ, составляющими 120 и более баллов по шкале IQ, а также подгруппа обследуемых с низкими значениями IQ (79 и менее баллов по шкале IQ). Обработка полученных данных с использованием программы «Statistica» показала, что в подгруппе с высокими показателями по шкале IQ имеется прямая значимая зависимость между уровнем IQ и выраженностью мотивации достижения, диагностированной с использованием опросника А. Мехрабиана ( $r = 0,59^{**}$ ,  $p < 0,01$ ), а также прямая значимая корреляционная зависимость с выраженностью мотива избегания неудачи по проективной методике Х. Хекхаузена ( $r = 0,62^{**}$ ,  $p < 0,01$ ) (Таблица 3).



Таблица 3

*Оценка значимости различий коэффициентов фенотипической корреляции показателей интеллекта и мотивации достижения в разных подгруппах по уровню интеллекта (\*\* –  $p < 0,01$ )*

Подгруппы по уровню интеллекта	Оценка корреляции с показателями самоприписываемой мотивации достижения	Оценка корреляции с показателями имплицитной мотивации достижения
С высоким интеллектом	0,59**	0,62**
С низким интеллектом	-0,39**	-0,52**

В подгруппе обследуемых с низкими значениями IQ была выявлена обратнопропорциональная значимая зависимость между уровнем IQ и самоприписываемой мотивацией достижения, диагностируемой опросником ( $r = -0,39^*$ ,  $p < 0,01$ ), при этом значимая обратнопропорциональная корреляционная зависимость с выраженностью мотива стремления к успеху по проективной методике Х. Хекхаузена ( $r = -0,52^{**}$ ,  $p < 0,01$ ) (Таблица 3).

**Обсуждение результатов.** Полученные в нашей работе данные о более высоких показателях наследуемости вербального интеллекта согласуются с результатами работ других авторов. Так, например, М.С. Егоровой, Н.М. Зыряновой, С.Д. Пьянковой было показано, что в наибольшей мере обусловлены генотипом характеристики, определяющие структуру когнитивной деятельности в подростковом возрасте – особенности, связанные с вербально-логическим мышлением [6].

Полученные нами данные подтверждают основные положения, сформулированные в структурно-динамической модели интеллекта, предложенной Д.В. Ушаковым. Так, показатели наследуемости, полученные по хроногенным субтестам («Информированность» ( $h^2 = 0,82$ ), «Словарный» ( $h^2 = 0,81$ ), «Шифровка» ( $h^2 = 0,59$ ), «Арифметический» ( $h^2 = 0,79$ )) значимо отличаются ( $p < 0,01$ ) от показателей по персоногенным субтестам («Недостающие детали» ( $h^2 = 0,46$ ), «Последовательные картинки (Сортировка)» ( $h^2 = 0,44$ ), «Повторение цифр» ( $h^2 = 0,44$ )).

Невербальный интеллект как способность к анализу материала, представленного в наглядной форме, у человека формируется в онтогенезе на основе вербального. Эта закономерность, впервые отмеченная В.Н. Дружининым [3], подтверждается нашими данными о показателях наследуемости как невербального интеллекта в целом, так и отдельных его факторов (субтестов), которые в достаточно высокой степени детерминированы средовыми влияниями.

Успешность когнитивной деятельности определяется не только интеллектуальными ресурсами субъекта, которые он может привлечь для ее реализации, но также и в значительной степени предвосхищением конечного результата, образом «успеха» или «неудачи», который складывается у субъекта и определяет его мотивационную стратегию.

Полученная в нашей работе средовая детерминация фенотипической вариативности имплицитной мотивации достижения (плохо вербализуемой, согласно Дж. Аткинсону) может свидетельствовать о том, что данный вид мотивации



достижения формируется в онтогенезе на основе самоприписываемой мотивации достижения. Самоприписываемая и имплицитная мотивация достижения различаются, прежде всего, по способам представленности в сознании субъекта. В первом случае – это вербальный материал, а во втором – невербальный, образный. Имплицитная мотивация достижения формируется в онтогенезе на основе самоприписываемой, как невербальный интеллект – на основе вербального.

В нашей работе получено, что при высоких показателях интеллекта у обследуемых имеется высокоразвитая самоприписываемая мотивация достижения, а также выраженный имплицитный мотив избегания неудачи. Для обследуемых с низкими значениями интеллекта было установлено, что чем ниже значение IQ, тем выше мотивация достижения, которая носит компенсирующий низкий уровень интеллекта характер, при этом у обследуемых выражен имплицитный мотив стремления к успеху. Таким образом, при высоких показателях интеллекта фенотипическая корреляция с мотивацией достижения имеет положительный знак, а при низких – отрицательный.

#### **Выводы.**

Показатели наследуемости, полученные по хроногенным субтестам теста Д. Векслера значимо выше, чем показатели по персонотестам, что подтверждает положение структурно-динамической теории Д.В. Ушакова о том, что вклад наследственных факторов более высок для тех способностей, которые востребованы средой и часто реализуются индивидом.

Взаимосвязь интеллекта и мотивации достижения имеет взаимодополняющий характер и по-разному проявляется в зависимости от уровня интеллекта: при высоких показателях интеллекта фенотипическая корреляция с мотивацией достижения положительна, а при низких – отрицательна. При высоких показателях интеллекта улучшение интеллектуальной продуктивности достигается за счет актуализации мотивации стремления к успеху и, чем она выше, тем выше будут реальные достижения индивида. У людей с низкими интеллектуальными показателями улучшение интеллектуальной продуктивности достигается за счет актуализации мотивации избегания неудачи, причем, чем более выражена мотивация избегания неудачи, тем более высокие показатели интеллектуальной продуктивности могут быть достигнуты.

Наибольшее влияние на фенотипическую вариативность мотивации достижения (как имплицитной, так и самоприписываемой) оказывают индивидуально-средовые факторы, кроме того, для самоприписываемой мотивации достижения установлено наличие и достаточно выраженного влияния генетических факторов.

#### **Литература**

1. Воробьева Е.В. Функционально-регуляционная модель взаимосвязи интеллекта и мотивации достижения // Северо-Кавказский психологический вестник. – 2006. – № 4. – С. 172-179.
2. Восьмая международная конференция по мотивации // Вестник Московского университета. – Серия 14. Психология. – 2003. – № 1. – С. 103-105.



3. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. 2-е издание. – СПб.: «Питер», 1999. – 368 с.
4. Егорова М.С. Близнецовые исследования: современные тенденции // Вопросы психологии. – 2004. – № 6. – С. 128-129.
5. Егорова М.С., Зырянова Н.М., Паршикова О.В., Пьянкова С.Д., Черткова Ю.Д. Генотип. Среда. Развитие. – М.: ОГИ, 2004. – 576 с.
6. Егорова М.С., Зырянова Н.М., Пьянкова С.Д. Возрастные изменения генотип-средовых соотношений в показателях интеллекта // Вопросы психологии. – 1993. – № 5. – С. 106-108.
7. Малых С.Б. Психогенетика: теория, методология, эксперимент. – М.: Эпидавр, 2004. – 416 с.
8. Новые тесты IQ. 3-е издание. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2004. – 352 с.
9. Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика: Уч. для ВУЗов. – М.: «Аспект Пресс», 2000. – 447 с.
10. Русалов В.М., Наумова Е.Р. О связях общих способностей с «интеллектуальными» шкалами темперамента // Психол. журнал. – 1999. – Т. 20. – № 1. – С. 70-77.
11. Практикум по психологии менеджмента и профессиональной деятельности / Под ред. Г.С. Никифорова, М.А. Дмитриевой, В.М. Снеткова. – СПб.: Речь, 2001. – 448 с.
12. Собчик Л.Н. Мотивационный тест Х. Хекхаузена. Практическое руководство. – СПб.: Речь, 2002. – 16 с.
13. Сергиенко Е.А. Современное состояние исследований когнитивных процессов // Психологический журнал. – 2002. – № 2. – С. 19-35.
14. Талызина Н.Ф., Кривцова С.В., Мухаматулина Е.А. Природа индивидуальных различий: опыт исследования близнецовым методом. – М.: МГУ, 1991. – 192 с.
15. Ушаков Д.В. Интеллект: структурно-динамическая теория. – М.: ИП РАН, 2003. – 263 с.
16. Ушаков Д.В. Системность в психологии интеллекта: теория, подход, методология // Идея системности в современной психологии / Под ред. Барабанщикова В.А. – М.: «Институт психологии РАН», 2005. – С. 236-263.
17. Хекхаузен Х. Психология мотивации достижения. – СПб.: Речь, 2001.
18. Mc Clelland D.C. What is the affect of achievement Motivation Training in the Schools - Teachers College Record. 1972. – V. 74(2). – P. 129-145.
19. Posthuma D., de Geus E.J., D.I. Boomsma Perceptual speed and IQ are associated through common genetic factors // Behavior Genetics. 2001. – V. 81. – P. 593-602.
20. Vandenberg S. The hereditary abilities study: hereditary components in a psychological test battery. American Journal of Human Genetics. 1962. – 14. –P. 220-237.