

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ и ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

---

Ежеквартальный научный журнал

Основан в 2008 году

**Главный редактор**

С.Б. Малых

**Редакционная коллегия**

В.С. Воробьев, Е.Д. Гиндина, П.А. Малыхин, Л.М. Никульникова, Н.В. Савостьянова

**Редакционный совет**

В.В. Рубцов (*председатель*, Москва), С.Б. Малых (*зам. председателя*, Москва),  
Н.А. Батулин (Челябинск), А.А. Брудный (Бишкек), Д.Б. Богоявленская (Москва), Э.В. Галажинский (Томск),  
И.В. Дубровина (Москва), А.А. Деркач (Москва), С.М. Джакупов (Алма-Ата), Ю.П. Зинченко (Москва),  
В.В. Знаков (Москва), Ю. Ковас (Лондон), М. Ким (Сеул), Н.И. Леонов (Ижевск), В.И. Моросанова (Москва),  
В.И. Панов (Москва), Т.А. Строганова (Москва), Д.И. Фельдштейн (Москва)

---

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе  
по надзору за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.  
Регистрационный номер ПИ № ФС77-25373 от 20 июля 2006 г.

Заведующий редакцией  
А.С. Косинова

Адрес: 125009 Москва, ул. Моховая, 9, стр. 4  
Тел. (495) 695-81-28  
E-mail: pirao@list.ru

Учредитель:

Учреждение Российской академии образования  
«Психологический институт»  
Адрес: 125009 Москва, ул. Моховая, 9, стр. 4  
Тел. (495) 695-81-28. E-mail: pirao@list.ru

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И СРЕДОВЫЕ ФАКТОРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ю.О. НОВГОРОДОВА<sup>1</sup>, О.Е. МУХОРДОВА<sup>1\*</sup>, В.Г. СИВАКОВА<sup>2</sup>, М.М. ЛОБАСКОВА<sup>1</sup>,  
Ф.И. БАРСКИЙ<sup>3</sup>, С.Б. МАЛЫХ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Удмуртский государственный университет, Ижевск;

<sup>2</sup> Киргизско-Российский Славянский университет, Бишкек;

<sup>3</sup> Учреждение РАО «Психологический институт», Москва

В работе оценивались вклады генетических и средовых факторов в изменчивость особенностей темперамента у детей младшего школьного возраста. Для оценки особенностей темперамента использовалась русскоязычная родительская версия опросника М.К. Ротбарт. Выборка исследования составила 170 детей (85 пар близнецов) от 7 до 10 лет, из них 49 пар монозиготных (МЗ) близнецов и 36 пар однополых дизиготных (ДЗ) близнецов. Вклады генетических и средовых факторов оценивались методом моделирования с помощью линейных структурных уравнений. С помощью факторного анализа были выявлены три общих фактора: «Внимание – контроль», «Экстраверсия – позитивные эмоции», «Страх – негативные эмоции». Наиболее существенные вклады генотипа были получены для таких показателей, как «Страх», «Контроль торможения», «Застенчивость» и «Депрессивное настроение». Вклады общей среды оказались значимыми для шкал «Контроль активации», «Агрессивность», «Фрустрация» и «Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности». Два общих фактора верхнего уровня, соответствующие контролю и позитивным эмоциям, были связаны с влияниями «общей среды», тогда как фактор негативных эмоций испытывает влияние генотипа.

*Ключевые слова:* генотип, среда, темперамент, младший школьный возраст, саморегуляция, позитивная эмоциональность, негативная эмоциональность.

### Введение

Исследования природы индивидуальных особенностей темперамента являются одной из наиболее активно развивающихся областей современной возрастной психологии и психогенетики. В последнее время возросло число исследований темперамента на разных этапах онтогенеза и наблюдается повышенный интерес к теоретическим подходам к изучению темперамента.

Хотя определения темперамента варьируют в разных концепциях, в большинстве из них темперамент определяется как индивидуальные различия в стиле поведения, которые обнаруживаются в раннем детстве, относительно стабильны во времени, обнаруживаются в разных ситуациях и имеют биологическую природу. Наиболее часто понятие темперамента применяется к поведенческим особенностям активности, эмоциональности и саморегуляции. Внутри этих сфер психики авторы выделяют более частные компоненты, которые относят к свойствам темперамента. До сих пор не сложилось единого мнения исследователей относительно того, какие именно поведенческие особенности могут быть отнесены к свойствам темперамента (Теплов

© Новгородова Ю.О., Мухордова О.Е., Сивакова В.Г., Лобаскова М.М., Барский Ф.И., Малых С.Б., 2010

\* Для корреспонденции:

Мухордова Ольга Евгеньевна, ст. преподаватель  
Удмуртского государственного университета  
426006 Ижевск, ул. Университетская, 1  
E-mail: oem64@mail.ru

Б.М., Небылицын В.Д., Русалов В.М., Мерлин В.С., Стреляу Я., Крупнов А.И., Thomas A., Chess S., Buss A.H., Plomin R., Kagan J., Rothbart M.K. и др.).

Отличие психобиологического подхода М.К. Ротбарта с коллегами к темпераменту состоит в том, что авторы исходят из четко сформулированной концепции темперамента и используют современные достижения в области нейрофизиологии. М.К. Ротбарт и Д. Деррибери (Rothbart M.K. & Derryberry D., 1981) [53] определяют темперамент как конституционально обусловленные особенности реактивности и саморегуляции. Реактивность понимается как результат активации поведенческих и физиологических систем организма, которая проявляется в эмоциональной, моторной и ориентировочной сферах. Саморегуляция представляет собой поведенческие и физиологические процессы, модулирующие (увеличивающие или уменьшающие) реактивность и включающие фокусировку внимания и ингибиторный контроль (торможение нежелательных реакций). При создании опросников темперамента авторы базируются на стратегии Фиске, в соответствии с которой сначала на основе теоретических представлений определяются центральные свойства темперамента (к которым были отнесены возбудимость, эмоциональная реактивность и саморегуляция). Эти свойства далее разлагаются на свойства более низкого порядка, которые операционально определяются, и затем формулируются пункты опросников, направленные на оценку этих свойств. Факторный подход используется для уточнения содержания и связи между различными показателями темперамента. Авторы концепции полагают, что темперамент формируется в ходе онтогенеза. Разные эмоции и компоненты эмоций возникают в разные возрастные периоды, так же, как и различные аспекты моторной системы, системы активации и внимания; например, такое свойство темперамента, как контроль активации (activation control), появляется лишь в подростковом возрасте (Posner M.I.

& Rothbart M.K., 1998) [46]. Помимо этого, проявление одного и того же свойства различно в зависимости от возраста ребенка. Например, проявление страха у маленьких детей имеет внешне выраженные формы, такие как плач или цепляние за взрослого, тогда как проявление страха у подростков внешне может не обнаруживаться.

Особенности проявления свойств темперамента изучались М.К. Ротбарт в разных возрастах: младенческом (Rothbart M.K., 1981 [52]), раннем детском (Jones, Gartstein, Rothbart, & Chasman, 1999), дошкольном (Goldsmith H.H. & Rothbart M.K., 1991 [20]; Rothbart M.K., Ahadi S.A., Hershey K., & Fisher P., 2001 [55]), подростковом (Capaldi D.M. & Rothbart M.K., 1992 [7]) и взрослом (Derryberry D. & Rothbart M.K., 1988 [10]; Evans D.E. & Rothbart M.K., 1999 [15]). Для каждого из возрастов были разработаны опросники темперамента, учитывающие специфику каждого периода.

В большинстве современных теорий полагается, что формирование свойств темперамента происходит под влиянием генетических и средовых факторов и связано с особенностями мозговых систем регуляции поведения и функциональных состояний. Методы генетики поведения позволяют оценить роль генотипа и среды в вариативности индивидуальных характеристик, и в настоящее время накоплен большой эмпирический материал, свидетельствующий о вкладе генетических и средовых факторов в свойства темперамента. Наиболее часто в исследованиях темперамента применялся метод близнецов.

Большая часть генетических исследований темперамента была проведена на испытуемых взрослого и юношеского возрастов, при этом наиболее изученными оказались свойства экстраверсии, нейротизма и психотизма, предложенные в концепции Г. Айзенка о биологических свойствах личности (Loehlin J.C., 1992 [27]; Plomin R., Chipuer H.M., & Loehlin J.C., 1990 [43]). Полученные в этих исследованиях результаты свидетельствуют об

умеренном вкладе генетических факторов в вариативность свойств темперамента и об отсутствии либо очень незначительных эффектах общей среды (Eaves L.J. et al., 1989 [12], Floderus-Myrhed B. et al., 1980 [18]; Loehlin J.C. & Nichols R.C., 1976 [26]; Martin N.G. & Jardine R., 1986 [29]; Plomin R., 1986; Rose R.J., Koskenvuo M., Kaprio J. et al., 1988 [51]; Viken R.J., Rose R.J., Kaprio J., Koskenvuo M., 1994 [66]; и др.). Данные о вкладах различных компонентов в вариативность свойств темперамента сходны в большинстве близнецовых исследований: около 40–50% вариативности объясняется генетической вариативностью, оставшиеся 50% принадлежат остаточному компоненту (то есть факторам внутрисемейной среды, несистематической ошибке измерения и систематической ошибке метода). Влияние генетических факторов демонстрируется при использовании различных методов диагностики свойств темперамента, включая самоотчет испытуемых (Loehlin J.C., 1992 [27]; Plomin R., Chipuer H.M., & Loehlin J.C., 1990 [43]; Rose R.J., 1995), отчет экспертов (людей, хорошо знающих испытуемых; Riemann R., Angleitner A., & Strelau J., 1997 [48]), отчет близнецов друг о друге (Heath A.C. et al., 1992 [23]), а также оценку судьями видеозаписей поведения испытуемых (Borkenau P. et al., 2001 [5]). Наследуемость разных свойств темперамента примерно одинакова (Loehlin J.C., 1992 [27]), нет свидетельств различий между разными свойствами по степени генетической обусловленности. Для некоторых свойств темперамента получаемые для МЗ корреляции более чем в два раза превосходят корреляции ДЗ близнецов, что допускает возможность влияния неаддитивных факторов на вариативность этих свойств (например, экстраверсии; Eaves L.J. et al., 1989 [12]; Martin N.G. & Jardine R., 1986 [29]). Анализ половых различий по наследуемости свойств темперамента указывает на возможные гендерные различия в генетических эффектах на некоторые свойства темперамента, например, нейротизм (Eaves

L.J. et al., 1989 [12]; Finkel D. and McGue M., 1997 [17]; Loehlin J.C., 1992 [27]; Martin N.G. & Jardine R., 1986 [29]; Viken R.J. et al., 1994 [66]).

Возрастной генетике поведения исследования свойств темперамента в основном проводились на младенцах и детях раннего детского возраста. Наиболее часто используются модель темперамента А. Томаса и С. Чесс (Thomas A. & Chess S., 1977) [63], концепция трехкомпонентной структуры темперамента А. Басса и Р. Пломина (Buss A. & Plomin R., 1975) [6] и психобиологическая модель темперамента М.К. Ротбарта и Д. Дерриберри (Rothbart M.K. & Derryberry D., 1981) [53]. Исследования темперамента новорожденных не выявили генетических влияний на свойства темперамента в течение первых недель жизни (Riese M.L., 1990) [49], однако значимые оценки генетических эффектов были получены к концу второй половины первого года жизни (Goldsmith H.H., Campos J.J., 1982 [22]; Stroganova T.A. et al., 2000 [61]; Torgersen A.M., 1987, 1989 [64, 65]; Wilson R. & Matheny A., 1986 [67]; и др.). В то время как генетические исследования темперамента в раннем детстве базируются на оценках наблюдаемого поведения ребенка (например, на шкале поведения ребенка Бэйли (Emde R.N. et al., 1992 [14]; Plomin R. et al., 1993) [45], в исследованиях темперамента детей старшего возраста в основном используются родительские оценки темперамента детей (Buss A. & Plomin R., 1975 [6]; Goldsmith H.H., Campos J.J., 1982 [22]; Matheny A.P. et al., 1980, 1983 [30, 32]; Plomin R. & Foch T.T., 1980 [42]; Rowe D.C. & Plomin R., 1977 [56]; Robinson J.L. et al., 1992 [50]; Torgersen A.M., 1987, 1989 [64, 65]; Wilson R., Matheny A.P., 1986 [67]; и др.). Результаты этих исследований указывают на значительное влияние генетических факторов на свойства темперамента в детском возрасте: Оценки внутрипарных корреляций варьируют в пределах от 0,50 до 0,80 для МЗ и от 0 до 0,50 – для ДЗ близнецов, а показатели наследуемости составляют 0,2–0,5 (по Goldsmith H.H., Buss K.A. & Lemery K.S., 1997 [21]).

Таблица 1

**Внутрипарные корреляции МЗ и ДЗ близнецов  
по параметрам эмоциональности, активности и социальности**

Средний возраст близнецов (годы)	Параметры темперамента					
	Эмоциональность		Активность		Социальность	
	МЗ	ДЗ	МЗ	ДЗ	МЗ	ДЗ
1,5 (Plomin R et al., 1993)	0,43	-0,03	0,55	-0,24	0,44	0,07
5,0 (Buss A.H. & Plomin R., 1984)	0,63	0,12	0,62	-0,13	0,53	-0,03
8,5 (Matheny A.P. & Dolan A.B., 1980)	0,45	0,11	0,56	0,06	0,66	0,19
10–18 (Saudino K.J. et al., 1995)	0,56	0,27	0,73	0,19	0,52	0,05

Одной из особенностей результатов этих исследований являются чрезвычайно низкие оценки внутрипарного сходства ДЗ близнецов. В таблице 1 обобщены данные нескольких независимых близнецовых исследований (Buss A.H. & Plomin R., 1984; Matheny A.P. & Dolan A.B., 1980 [30]; Plomin R. et al., 1993 [45]; Saudino K.J. et al., 1995 [57]), в которых родители оценивали темперамент своих детей по опроснику EAS (Buss A.H. & Plomin R., 1975 [6]).

Исследователи предложили три объяснения чрезвычайно низких внутрипарных корреляций ДЗ близнецов: эффекты контраста, эффекты ассимиляции и неаддитивные генетические влияния. Последнее объяснение относится к генетическим эффектам, которые действуют нелинейно. Если неаддитивная генетическая дисперсия (доминантность или эпистаз) вносит вклад в признак, то фенотипическое проявление признака не представляет собой сумму средних эффектов аллелей. Внутрипарная корреляция ДЗ близнецов в два раза меньше корреляции МЗ близнецов может указывать на влияние неаддитивной генетической составляющей, так как для МЗ близнецов эти эффекты являются общими, в то время как ДЗ близнецы разделяют четверть эффектов в случае доминантности и еще меньше – в случае эпистаза. Эффекты ассимиляции отражают тенденцию родителей увеличивать сходство МЗ близнецов. Предполагается, что силь-

ное внешнее сходство МЗ близнецов стимулирует родителей к переоценке степени их поведенческого сходства (Saudino K.J. et al., 1995) [57]. Эффекты контраста могут отражать как реально существующие различия в поведении близнецов (Spinath F.M. & Angleitner A., 1998) [60], так и установки родителей в оценке темперамента детей, которые приводят к увеличению различий между близнецами.

Эмпирические данные свидетельствуют о том, что психометрические особенности опросников, используемых для диагностики темперамента, определяют биометрические выводы, которые делаются на их основе. Так, например, в исследовании 715 близнецов и одиночнорожденных детей в возрасте 2–6 лет не было получено «слишком низких» внутрипарных корреляций ДЗ близнецов, указывающих на эффекты контраста (Goldsmith H.H., Buss K.A. & Lemery K.S., 1997) [21]. При этом авторы использовали опросники темперамента, отличные от тех, на которых базируется основная литература по генетике темперамента в детском возрасте. Авторы применили опросники, разработанные М.К. Ротбарт с коллегами, которые позволяют оценить такие свойства темперамента, как позитивный аффект (независимо от негативного аффекта) и эмоциональную регуляцию. Результаты показали значительный вклад факторов общей среды в индивидуальные различия по параметру позитивного аффекта и влияние аддитив-

ных генетических факторов на вариативность в эмоциональной регуляции.

Хотя эффекты общей среды менее очевидны в результатах близнецовых исследований, был обнаружен вклад общей среды в вариативность показателей положительной эмоциональности во взрослом возрасте (Tellegen A. et al., 1988) [62] и детском возрасте (Goldsmith H.H. et al., 1997) [21], а также параметр улыбки в младенческом возрасте (Plomin R., 1987) [41].

Надо отметить, что исследования генетики вариативности свойств темперамента в школьном возрасте немногочисленны. Однако такие исследования особенно актуальны в связи с существенными физиологическими изменениями, которые оказывают значительное влияние на изменение структуры темперамента. Следующим аргументом служит то, что подростки способны адекватно оценивать свои эмоциональные состояния и особенности поведения, что дает возможность использовать самоотчеты подростков в изучении природы темперамента. Для исследования темперамента у детей до подросткового возраста, которые еще не в состоянии давать адекватный самоотчет, используются родительские формы опросников.

В исследованиях, в которых родители оценивали темперамент детей, результаты подтверждают присутствие эффектов контраста при использовании опросника EAS. В американском исследовании по генетике вариативности свойств эмоциональности, активности, общительности (EAS) и застенчивости (Saudino K.J. et al., 1995) [58] был применен совмещенный близнецовый и семейный дизайн, в котором участвовало 708 пар сиблингов разной степени родства (близнецов, полных сиблингов, полусиблингов и приемных сиблингов) для проверки гипотезы о присутствии эффектов контраста в выборке детей от 10 до 18 лет (средний возраст 13,7 лет). Метод подбора моделей показал, что модель, предполагающая значительные эффекты контраста, лучше всего описывала данные. Оценки наследуемости

в близнецовой модели варьировали от 0,49 до 0,70 для материнских оценок и от 0,63 до 0,82 – для отцовских оценок. Активность была наиболее наследуемым свойством, с показателем наследуемости 0,70 для материнских оценок и 0,82 для отцовских оценок. Оценка эффектов общей среды составила 0%. В неблизнецовой модели по материнским оценкам был получен показатель наследуемости, равный 0 для всех характеристик, за исключением эмоциональности, для которой показатель наследуемости был равен 0,16. По отцовским оценкам были получены значимые коэффициенты наследуемости для эмоциональности (0,54), социальности (0,56) и застенчивости (0,37), но не активности (0). Эффекты общей среды были незначительными.

Результаты исследований, в которых применялся самоотчет детей, в определенной степени подтверждают данные, полученные на взрослой популяции, в частности, свидетельства о наличии значительных генетических влияний на вариативность свойств темперамента (Eaves L.J. et al., 1989) [12]. Нет четких доказательств того, что семейная среда играет значительную роль в вариативности исследуемых характеристик. Более того, как пишет отметивший печально малое число исследований на подростках Р. Пломин, «вкладом психогенетических исследований подростничества является исследование влияний индивидуальной среды» (Plomin R., 1986). Так, в исследовании П. Янга, Л. Ивса и Г. Айзенка (Young P.A., Eaves L.J., Eysenck H.J., 1980) [69] полученные на 262 близнецовых парах в возрасте 7–17 лет (средний возраст 11,06 лет) коэффициенты наследуемости составили 0,50 для экстраверсии и 0,40 для нейротизма. Результаты анализа соответствия моделей совпали с результатами взрослых близнецовых исследований. Вариативность нейротизма наилучшим образом описывалась моделью с участием аддитивных генетических факторов и факторов внутрисемейной среды, проявились межполовые различия. В вариативности экстраверсии участвовали аддитивные

генетические факторы, возможно наличие неаддитивных влияний, а остальная часть дисперсии также приходилась на долю факторов индивидуальной среды. Исследование на австралийских близнецах-подростках (1400 пар 11–18 лет) показало соответствие вариативности экстраверсии модели, включающей аддитивные генетические влияния и факторы внутрисемейной среды; при этом было найдено свидетельство межполовых и возрастных различий (Macaskill G.T. et al., 1994) [28]. Вариативность нейротизма объяснялась аддитивными генетическими влияниями, влияниями общей среды (по величине равными примерно половине генетической вариативности) и факторами внутрисемейной среды (их доля равна доле генетических факторов). Не было обнаружено половых различий в генетических влияниях на вариативность нейротизма.

Важным ограничением проведенных исследований темперамента подростков и младших школьников является тот факт, что в большинстве из них выборки испытуемых включали испытуемых, возраст которых варьировал в довольно широком диапазоне, а анализ данных проводился без подразделения на более мелкие возрастные группы. Так, например, в американском исследовании (Saudino K.J. et al., 1995) [58] возраст испытуемых охватывал диапазон от 10 до 18 лет, в английском исследовании (Young P.A. et al., 1980) [69] – от 7 до 17 лет, а в исследовании Л. Ивса и др. (Eaves L.J. et al., 1989) [12] – от 11 до 18 лет включительно. В то же время исследования свидетельствуют о том, что показатели наследуемости свойств темперамента могут меняться с возрастом. Подобные изменения могут иметь место и на протяжении младшего школьного возраста. С этой точки зрения представляет интерес анализ данных генетически информативного исследования темперамента у младших школьников.

Надо отметить, что подавляющее большинство генетических исследований темперамента было проведено на австралийской, американской и европейской выбор-

ках. Поскольку показатель наследуемости зависит от исследуемой популяции (Scarr S., 1993) [59], представляется целесообразным проведение генетического исследования темперамента на российской выборке для проверки универсальности или, наоборот, специфичности закономерностей, обнаруженных в трудах зарубежных авторов.

В данной работе оценивались вклады генетических и средовых факторов в изменчивость особенностей темперамента у детей возраста 7–10 лет.

### Методика

Для оценки особенностей темперамента использовалась русскоязычная родительская версия опросника «Темперамент младших подростков» М.К. Ротбарт (EATQ-R; Ellis L.K. & Rothbart M.K., 2001) [13]. Методика содержит 10 шкал:

- Контроль активации.
- Аффiliation.
- Внимание.
- Страх.
- Фрустрация.
- Контроль торможения.
- Застенчивость.
- Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности.
- Агрессивность.
- Депрессивное настроение.

Родительская версия опросника, использовавшаяся в исследовании, может применяться и для детей младшего школьного возраста. Для оценки вклада генетических и средовых факторов в изменчивость темперамента использовался метод близнецов.

Выборка исследования составила 170 детей (85 пар близнецов), из них 49 пар монозиготных (МЗ) близнецов и 36 пар однополых дизиготных (ДЗ) близнецов. Близнецовые подвыборки были уравнены по полу. Средний возраст детей, участвовавших в исследовании, –  $8,3 \pm 0,9$  года. Опросники заполнялись матерями детей.

Вклады генетических и средовых факторов оценивались методом моделирования

с помощью линейных структурных уравнений (model-fitting). Согласно теории количественной генетики, близнецовые выборки позволяют оценивать вклады в общую фенотипическую вариативность следующих факторов: аддитивные и неаддитивные генетические факторы (А), негенетические факторы, приводящие к повышению сходства между сибсами («общая среда») (С), негенетические факторы, приводящие к снижению сходства между сибсами («индивидуальная среда») (Е). Последний компонент включает в себя также изменчивость, вызванную ошибкой измерения. Суть метода состоит в том, что на основе сопоставления внутриспарных ковариаций монозиготных и дизиготных близнецов методом максимального правдоподобия (maximum likelihood) выбирается оптимально подходящая данным модель, отражающая теоретическую гипотезу о структуре фенотипической изменчивости.

Таким образом, с моделью, включающей в себя все три компонента дисперсии (аддитивный генетический компонент, общесредовой и компонент различающейся среды для ACE модели), сравниваются редуцированные модели:

**1. Простая генетическая модель (AE).** Модель полагает, что среда не оказывает влияния на сходство по наблюдаемой характеристике, а генетическая составляющая дисперсии исчерпывается аддитивным компонентом. Если эта модель плохо соответствует данным, то нужно предполагать, что на сходство по данному параметру оказывают влияния факторы общей семейной среды, доминантность, ассортативный подбор и т.д. – или в сочетании с генетическими факторами, или без них.

**2. Средовая модель (CE).** Модель предполагает, что внутриспарное сходство близнецов по исследуемому параметру полностью обусловлено средовой составляющей, вклад генетического компонента равен нулю. Плохое соответствие модели данным означает присутствие генетического компонента в дисперсии. Эта модель

позволяет выявить характеристики, причины сходства по которым являются чисто средовыми и не зависят от генетической вариативности.

**3. Модель, отражающая нулевую гипотезу (E).** Согласно этой модели, наблюдаемое между близнецами сходство может быть объяснено случайностью или ошибкой выборки.

В нашем исследовании оценивались полная модель (ACE, включающая в себя все вышеописанные компоненты изменчивости), средовая модель (CE), простая генетическая модель (AE) и модель случайных факторов (E). При подборе оптимальной модели для каждого исследуемого показателя использовались критерии «хи-квадрат» (на основе логарифмического правдоподобия  $-2\ln L$ ), информационный критерий Акаике (AIC: Akaike H., 1987) [1] и вероятностный критерий правдоподобия  $p$  (в случае структурного моделирования чем выше  $p$ , тем лучше подходит модель).

## Результаты

**Психометрический анализ свойств опросника EATQ (родительская форма).** Анализ надежности шкал опросника EATQ (оценка коэффициента Альфа Кронбаха для каждой шкалы) показал, что большинство из них, с учетом небольшой дообработки путем удаления пунктов (были оставлены 54 пункта из 62), удовлетворяет требованиям к надежности опросного инструментария. Коэффициенты Альфа Кронбаха (табл. 2) для семи шкал были выше 0,6 (четыре из них приближаются к 0,7), а оставшиеся три шкалы («Страх», «Контроль торможения» и «Депрессивное настроение») приближаются к этому значению. Можно заключить, что психометрические свойства опросника являются приемлемыми для использования в исследовательских целях.

Корреляционный анализ шкал опросника EATQ выявил высокие корреляции между такими шкалами, как «Внимание» и «Контроль активации» (.69), «Внимание» и

Таблица 2

## Результаты анализа надежности шкал опросника ЕАТQ

Шкала		Н пунктов	Альфа
1	Контроль активации	7	.73
2	Аффилиация	6	.62
3	Внимание	6	.65
4	Страх	5	.59
5	Фрустрация	5	.66
6	Контроль торможения	5	.56
7	Застенчивость	5	.72
8	Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности	7	.69
9	Агрессивность	5	.68
10	Депрессивное настроение	3	.59

Таблица 3

## Результаты факторного анализа шкал опросника ЕАТQ

Шкала	Компоненты		
	1	2	3
1. Внимание	,836		
2. Контроль активации	,810		
3. Контроль торможения	,681	-,237	
4. Агрессивность	-,604	,212	,543
5. Фрустрация	-,435		,587
6. Застенчивость		-,799	
7. Аффилиация		,639	,250
8. Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности		,624	
9. Депрессивное настроение		-,491	,431
10. Страх			,824
% объясняемой дисперсии	29,4	18,7	12,5

«Контроль торможения» (.51), «Агрессия» и «Фрустрация» (.61); значимость всех корреляций – на уровне 0,01.

Факторный анализ шкал опросника ЕАТQ (использовался метод главных компонент, вращение варимакс) позволил выделить три фактора: «Внимание-контроль-сознательность», «Экстраверсия-позитивные эмоции» и «Страх-негативные эмоции-агрессия» (табл. 3), в сумме объясняющие 60,6% дисперсии.

Результаты подбора моделей свидетельствуют о существенных различиях паттерна генетических и средовых вкладов для разных шкал опросника темперамента М. Ротбарт (табл. 4). Ни в одном

случае модель случайных эффектов (Е) не подошла. Для четырех шкал («Контроль активации», «Аффилиация», «Фрустрация», «Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности», «Агрессивность») наилучшим образом подошла модель СЕ («средовая модель»), включающая в себя вклады «общей» и «индивидуальной» средовой изменчивости. Причем, «общая» изменчивость, отражающая средовые воздействия, делающие близнецов более похожими, составила около 50% во всех четырех случаях. Для двух шкал («Контроль торможения» и «Страх») наилучшим образом подошла модель АЕ («простоя генетическая модель»), включающая

## Внутрипарные корреляции и результаты подбора моделей для шкал и факторов EATQ

	Шкала (фактор)	rMZ	rDZ	A	C	E	$\Delta\chi^2$	p	AIC	$\Delta AIC$
1	Внимание	.49	.33	.36 (0-.68)	.48 (0-.56)	.16 (.31-.72)	0.597	.90	131.02	-5.403
2	Контроль активации	.40	.39	-	.41 (.21-.57)	.59 (.43-.79)	0.019	.89	142.82	-1.981
3	Контроль торможения	.43	-.04	.39 (.13-.59)	-	.61 (.41-.87)	0	-	140.00	-2
4	Агрессивность	.46	.60	-	.53 (.35-.66)	.47 (.33-.64)	0	-	138.84	-2
5	Фрустрация	.55	.54	-	.54 (.37-.67)	.46 (.32-.62)	0.062	.80	138.41	-1.938
6	Застенчивость	.48	-.09	.40 (0-.58)	0 (0-.38)	.60 (.41-.83)	10.321	.16	129.06	4.321
7	Аффилиация	.64	.56	.18 (0-.72)	.45 (0-.70)	.37 (.23-.55)	1.471	.69	114.10	-4.529
8	Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности	.41	.69	-	.57 (.21-.70)	.43 (.28-.59)	9.155	-	114.01	-2
9	Депрессивное настроение	.68	.45	.47 (0-.79)	.21 (0-.61)	.32 (.20-.49)	0.564	.90	111.44	-5.436
10	Страх	.79	.24	.75 (.60-.83)	-	.25 (.16-.39)	2.2	-	110.15	-2
I	Внимание-контроль	.48	.55	-	.52 (.44-.66)	.48 (.33-.65)	0.428	-	130.65	-2
II	Экстраверсия-позитивные эмоции	.51	.46	-	.49 (.30-.63)	.51 (.36-.69)	1.115	.78	114.28	-1.926
III	Страх-негативные эмоции-агрессия	.71	.54	.35 (0-.78)	.36 (0-.70)	.29 (.18-.45)	0.065	.99	116.45	-5.935

Примечание: rMZ, rDZ, – корреляции монозиготных и дизиготных близнецов; A – вклад аддитивных генетических факторов; C – вклад общей средовой изменчивости; E – вклад индивидуальной средовой изменчивости и ошибки измерения;  $\Delta\chi^2$  – индекс правдоподобия модели «дельта хи-квадрат» (приращение вычисляется на основе логарифмического правдоподобия  $-2\ln L$ ); p – индекс правдоподобия модели (вероятность); AIC – индекс правдоподобия модели «информационный критерий Акаике»;  $\Delta AIC$  – дельта (приращение) критерия Акаике по сравнению с более полной (насыщенной) моделью

в себя вклады аддитивных генетических факторов и «индивидуальной» средовой изменчивости.

Для шкалы «Страх» вклад аддитивных генетических факторов составил более 0,7. Для четырех шкал («Внимание», «Застенчивость», «Аффилиация» и «Депрессивное настроение») наиболее подходящей моделью оказалась полная модель ACE, где наибольшая часть изменчивости объяснялась фактором «индивидуальной» среды, а оставшиеся части – аддитивными генетическими и общесредовыми факторами, в разной пропорции (см. табл. 4).

### Обсуждение

В данном исследовании нами были использованы родительские оценки темперамента близнецов. В целом, шкалы опросника, заполнявшегося родителями, показывают приемлемый уровень внутренней согласованности.

Как свидетельствуют высокие внутрипарные корреляции, родители близнецов часто склонны оценивать своих детей очень сходным образом, что уже неоднократно отмечалось в литературе (например, Reiss D. et al., 2000) [47]. Данное обстоятельство заставляет относиться к родительским оценкам с осторожностью, поскольку стремление видеть своих детей в чем-то более схожими, чем они есть, искажает оценки поведения, что приводит к недооценке разницы между парами МЗ и ДЗ. Одновременно для двух шкал корреляции родительских оценок МЗ близнецов более чем в два раза превышают корреляции оценок ДЗ близнецов.

Последнее может говорить либо о существенном вкладе неаддитивных генетических факторов для данных свойств темперамента, либо о влиянии так называемых «эффектов контраста», когда родители противопоставляют детей друг другу, что приводит к переоценке разницы между парами МЗ и ДЗ близнецов. Интересным в наших данных является как отсутствие

разницы между корреляциями МЗ и ДЗ в пяти случаях, так и одновременно крайне высокая разница между ними в двух случаях. Столь существенное различие в паттернах корреляций (результаты структурного моделирования подкрепляют полученные корреляции) может свидетельствовать либо о заметной гетерогенности процессов, составляющих конструкт темперамента по М. Ротбарт, либо являться случайностью, связанной с небольшим объемом выборки.

Как было отмечено нами выше, эффекты контраста могут отражать как реально существующие различия в поведении близнецов (Spinath F.M. & Angleitner A., 1998) [60], так и установки родителей в оценке темперамента детей, которые приводят к увеличению различий между близнецами. Поскольку ДЗ близнецы менее похожи друг на друга, они более подвержены эффектам контраста.

Эффекты контраста и ассимиляции приводят к переоценке вклада генотипической составляющей в дисперсию признака и недооценке влияния факторов общей среды. Так, например, в двухлетнем лонгитюдном исследовании предикторов проблемного поведения были использованы родительские оценки темперамента 5–15-летних близнецов по опроснику EAS (Gjone H. & Stevenson J., 1997) [19].

В результате были получены чрезвычайно высокие показатели наследуемости для всех черт EAS, указывавшие на присутствие эффектов контраста/ассимиляции. В исследовании 354 пар немецких близнецов в возрасте от 2 до 14 лет (средний возраст составил 6,62 лет) внутрипарные корреляции ДЗ близнецов были более чем в два раза меньше корреляций МЗ близнецов [60].

Для всех свойств темперамента EAS, за исключением эмоциональности, внутрипарные корреляции ДЗ близнецов приближались к 0 или были негативны. Эффекты контраста были выявлены не только отдельно для материнских и отцовских оце-

нок, но и кросс-корреляций между родительскими оценками.

### Заключение

Таким образом, в нашем исследовании было обнаружено дифференцированное влияние генетических и средовых факторов на изменчивость проявлений черт темперамента у детей в возрасте 7–10 лет. Наиболее существенные вклады генотипа были получены для таких показателей, как «Страх», «Контроль торможения», «Застенчивость» и «Депрессивное настроение».

Вклады общей среды оказались значимыми для шкал «Контроль активации», «Агрессивность», «Фрустрация» и «Удовольствие от стимуляции высокой интенсивности». Эти данные в основном согласуются с результатами генетических исследований темперамента – негативная эмоциональность, как правило, получает высокие оценки наследуемости (например, Eaves L.J., Eysenck H.J. & Martin N.G., 1989 [12]), тогда как такие черты, как «агрессивность», часто демонстрируют высокие вклады «общей среды» (например, Miles D.R. & Carey G., 1997 [38]).

В целом, для пяти из десяти шкал опросника были показаны заметные вклады генетических факторов. Для шести шкал наиболее важными были влияния «общей среды» – всех средовых влияний, увеличивающих сходство между родственниками. Два общих фактора верхнего уровня, соответствующие контролю и позитивным эмоциям, были связаны с влияниями «общей среды», тогда как фактор негативных эмоций испытывает влияние генотипа.

Такие черты темперамента, как «Контроль торможения» и «Застенчивость», возможно, испытывают влияние неаддитивных генетических факторов, на что указывает существенная разница корреляций МЗ и ДЗ близнецов по этим шкалам. Однако, поскольку для шкалы «Застенчивость» корреляция ДЗ близнецов

оказалась отрицательной, здесь можно предполагать действие так называемых «эффектов контраста», когда родители склонны подчеркивать различия между детьми.

Полученные нами результаты раскрывают новые интересные возрастные особенности этиологии индивидуальных различий темперамента, однако в силу ограничений, связанных с объемом выборки, эти данные могут рассматриваться лишь как предварительные и нуждаются в дополнительных исследованиях.

*Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда грант 08-06-00431а и Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК 02.740.11.0376).*

### Литература

1. Akaike H. Factor analysis and AIC // *Psychometrika*. – 1987. – Vol. 52. – P. 317–332.
2. Backen Jones L., Gartstein M. A., Rothbart M. K., & Chasman J. Development of fine grained assessments of caregiver report of temperament in infants and toddlers / Presentation at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development. – Albuquerque, NM, 1999 April.
3. Baker L.A., & Daniels D. Nonshared environmental influences and personality differences in adult twins // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1990. – Vol. 58. – P. 103–110.
4. Bollen K.A. *Structural Equations with Latent Variables*. – New York: John Willey, 1989.
5. Borkenau P., Riemann R., Angleitner A., & Spinath F.M. Genetic and environmental influences on observed personality: Evidence from the German Observational Study of Adult Twins // *J. of Personality & Social Psychology*. – 2001. – Vol. 80. – P. 655–668.
6. Buss A.H., & Plomin R. *A temperament theory of personality development*. – Oxford, England: Wiley-Interscience, 1975.
7. Capaldi D.M., & Rothbart M.K. Development and validation of an early adolescent

- temperament measure // *J. of Early Adolescence*. – 1992. – Vol. 12 – P. 153–173.
8. *Cohen D.J., Dibble E., Grawe J.M., & Pollin W.* Separating identical from fraternal twins // *Archives of General Psychiatry*, – 1973. – Vol. 29. – P. 465–469.
  9. *Cronbach L.J.* Coefficient alpha and the internal structure of tests // *Psychometrika*. – 1951. – Vol. 16. – P. 297–334.
  10. *Derryberry D., & Rothbart M.K.* Arousal, affect, and attention as components of temperament // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1988. – Vol. 55. – P. 958–966.
  11. *Digman J.M. & Shmelyov A.G.* The structure of temperament and personality in Russian children // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1996. – Vol. 71. – P. 341–351.
  12. *Eaves L.J., Eysenck H.J. & Martin N.G.* Genes, culture and personality: An empirical approach. – San Diego, CA: Academic Press, 1989.
  13. *Ellis L.K., & Rothbart M.K.* Revision of the Early Adolescent Temperament Questionnaire / Poster presented at the 2001 Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development. – Minneapolis, Minnesota, 2001.
  14. *Emde R.N., Plomin R., Robinson J., Reznick J.S., Campos J., Corley R., DeFries J.C., Fulker D.W., Kagan J., & Zahn-Waxler C.* Temperament, emotion, and cognition at 14 months: The MacArthur Longitudinal Twin Study // *Child Development*. – 1992. – Vol. 63. – P. 1437–1455.
  15. *Evans D.E., & Rothbart M.K.* Relationships between self-report temperament measures and personality / Unpublished manuscript. – University of Oregon, 1999.
  16. *Eysenck H.J. & Eysenck S.B.G.* Manual for the Eysenck Personality Questionnaire. – San Diego, CA: EDITS, 1975.
  17. *Finkel D. and McGue M.* Sex differences and nonadditivity in heritability of the multidimensional Personality Questionnaire scales // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1997. – Vol. 72. – P. 929–938.
  18. *Floderus-Myrhed B., Pedersen N. & Rasmuson I.* Assessment of heritability for personality, based on a short-form of the Eysenck Personality Inventory: A study of 12,898 twin pairs // *Behavior Genetics*. – 1980. – Vol. 10. – P. 153–162.
  19. *Gjone H., & Stevenson J.* A longitudinal twin study of temperament and behavior problems: Common genetic or environmental influences? // *J. of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. – 1997. – Vol. 36. – P. 1448–1456.
  20. *Goldsmith H.H., & Rothbart M.K.* Contemporary instruments for assessing early temperament by questionnaire and in the laboratory / In: A. Angleitner & J. Strelau (Eds.). *Explorations in temperament: International perspectives on theory and measurement*. – New York: Plenum, 1991. – P. 249–272.
  21. *Goldsmith H.H., Buss K.A., & Lemery K.S.* Toddler and childhood temperament: Expanded content, stronger genetic evidence, new evidence for the importance of environment // *Developmental Psychology*. – 1997. – Vol. 33. – P. 891–905.
  22. *Goldsmith H.H., Campos J.J.* Toward a theory of infant temperament / In: Emde R.N., Harmon R.J. (Eds.) *The Development of Attachment and Affiliative Systems*. – New York, NY: Plenum Press, 1982. – P. 161–193.
  23. *Heath A.C., Neale M.C, Kessler R.C, Eaves L.J., & Kendler K.S.* Evidence for genetic influences on personality from self-reports and informant ratings // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1992. – Vol. 63. – P. 85–96.
  24. *Hegvik R.L., McDevitt S.C, & Carey W.B.* The Middle Childhood Temperament Questionnaire. // *J. of Developmental & Behavioral Pediatrics*. – 1982. – Vol. 3. – P. 197–200.
  25. *Loehlin J.C.* *Latent Variable Models: An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis*. – Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1987.
  26. *Loehlin J.C. & Nichols R.C.* *Hereditry, environment and personality*. – Austin, TX: University of Texas Press, 1976.
  27. *Loehlin J.C.* *Genes and environment in personality development / Sage series on individual differences and development, Vol. 2.* Thousand Oaks. – CA: Sage Publications, Inc., 1992.
  28. *Macaskill G.T., Hopper J.L., White V. & Hill D.J.* Genetic and environmental variation in Eysenck Personality scales measured on Australian adolescent twins // *Behavior Genetics*. – 1994. – Vol. 24. – P. 481–491.

29. *Martin N.G. & Jardine R.* Eysenck's contribution to behavior genetics / In: S. Modgil & C. Modgil (Eds.), *Hans Eysenck: Consensus and controversy.* – Lewes, Sussex, England: Falmer Press, 1986. – P. 13–62.
30. *Matheny A.P., & Dolan A.B.* A twin study of personality and temperament during middle childhood // *J. of Research in Personality.* – 1980. – Vol. 14. – P. 224–234.
31. *Matheny A.P.* Bayley's infant behavior record: Behavioral components and twin analyses // *Child Development.* – 1980. – Vol. 51. – P. 1157–1167.
32. *Matheny A.P.* A longitudinal twin study of stability of components from the Bayley Infant Behavior Record // *Child Development.* – 1983. – Vol. 54. – P. 356–360.
33. *McCrae R.R. & Costa P.T.* Personality in adulthood. – New York: Guilford Press, 1990.
34. *McDevitt S.C. & Carey W.B.* The measurement of temperament in 3–7 year old children // *J. of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines.* – 1978. – Vol. 19. – P. 245–253.
35. *McGue M., & Bouchard T.J.* Adjustment of twin data for the effects of age and sex // *Behavior Genetics.* – 1984. – Vol. 14. – P. 325–343.
36. *McGue M., Bacon S. & Lykken D.T.* Personality stability and change in early adulthood: A behavioral genetic analysis // *Developmental Psychology.* – 1993. – Vol. 29. – P. 96–109.
37. *Medoff-Cooper B., Carey W.B., & McDevitt S.C.* The Early Infancy Temperament Questionnaire // *J. of Developmental & Behavioral Pediatrics.* – 1993. – Vol. 14. – P. 230–235.
38. *Miles D.R., & Carey G.* Genetic and Environmental Architecture of Human Aggression // *J. of Personality and Social Psychology.* – 1997. – Vol. 72. – N 1. – P. 207–217.
39. *Neale M.C. & Cardon L.R.* Methodology for genetic studies of twins and families. – Norwood, MA: Kluwer Academic, 1992.
40. *Pedersen N.L., Plomin R., McClearn G.E., & Friberg L.* Neuroticism, Extraversion, and Related Traits in Adult Twins Reared Apart and Reared Together // *J. of Personality & Social Psychology.* – 1988. – Vol. 55. – P. 950–957.
41. *Plomin R.* Developmental behavioral genetics and infancy / In: J. Osofsky (Ed.). *Handbook of infant development.* 2<sup>nd</sup> ed. – New York: Wiley-Interscience, 1987. – P. 363–417.
42. *Plomin R., & Foch T.T.* A twin study of objectively assessed personality in childhood // *J. of Personality and Social Psychology.* – 1980. – Vol. 39. – P. 680–688.
43. *Plomin R., Chipuer H.M., & Loehlin J.C.* Behavioral genetics and personality / In: Pervin L.A. (Ed.). *Handbook of personality: Theory and research.* – New York, N.Y., US: Guilford Press, 1990. – P. 225–243.
44. *Plomin R., Chipuer H.M., & Neiderhiser J.M.* Behavioral genetic evidence for the importance of nonshared environment / In: Hetherington E.M., Reiss D., Plomin R. (Eds.). *Separate social worlds of siblings: The impact of nonshared environment on development.* – Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1994. – P. 1–31.
45. *Plomin R., Emde R.N., Braungart J.M., Campos J., Corley R., Fulker D.W., Kagan J., Reznick J.S., Robinson J., Zahn-Waxler C., & Defries J.C.* Genetic change and continuity from 14 to 20 months: The MacArthur Longitudinal Twin Study // *Child Development.* – 1993. – Vol. 64. – P. 1354–1376.
46. *Posner M.I., & Rothbart M.K.* Developing attentional skills / In: J. Richards (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention: A developmental perspective.* – Mahwah, NJ: Erlbaum, 1998. – P. 317–323.
47. *Reiss D., Neiderhiser J.M., Hetherington E.M., & Plomin R.* The Relationship Code: Deciphering Genetic and Social Influences on Adolescent Development. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2000.
48. *Riemann R., Angleitner A. & Strelau J.* Genetic and environmental influences on personality: A study of twins reared together using the self- and peer-report NEO-FFI scales // *J. of Personality.* – 1997. – Vol. 65. – P. 449–475.
49. *Riese M.L.* Neonatal Temperament in Monozygotic and Dizygotic Twin Pairs // *Child Development.* – 1990. – Vol. 61. – P. 1230–1237.
50. *Robinson J.L., Kagan J., Reznick J.S., & Corley R.* The heritability of inhibited and uninhibited behavior: A twin study // *Developmental Psychology.* – 1992. – Vol. 28. – P. 1030–1037.

51. Rose R.J., Koskenvuo M., Kaprio J., Sarna S., & Langinvainio H. Shared genes, shared experiences, and similarity of personality: Data from 14,228 Finnish co-twins // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1988. – Vol. 54. – P. 161–171.
52. Rothbart M.K. Measurement of temperament in infancy // *Child Development*. – 1981. – Vol. 52. – P. 569–578.
53. Rothbart M.K., & Derryberry D. Development of individual differences in temperament / In: M.E. Lamb & A.L. Brown (Eds.). *Advances in developmental psychology*. Vol. 1. – Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981. – P. 37–86.
54. Rothbart M.K., Ahadi S.A., & Evans D.E. Temperament and personality: Origins and outcomes // *J. of Personality and Social Psychology*. – 2000. – Vol. 78. – P. 122–135.
55. Rothbart M.K., Ahadi S.A., Hershey K., & Fisher P. Investigations of Temperament at three to seven years: The Children's Behavior Questionnaire // *Child Development*. – 2001. – Vol. 72(5). – P. 1394–1408.
56. Rowe D.C., & Plomin R. Temperament in early childhood // *J. of Personality Assessment*. – 1977. – Vol. 41. – P. 150–156.
57. Saudino K.J., McGuire S., Reiss D., Hetherington E.M., Plomin R. Parent ratings of EAS temperaments in twins, full siblings, half siblings, and step siblings // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1995. – Vol. 68(4). – P. 723–733.
58. Saudino K.J., Gagne J.R., Grant J., Ibatoulina A., Marytina T., Ravich-Scherbo I., & Whitfield K. Genetic and environmental influences on personality in adult Russian twins // *International J. of Behavioral Development*. – 1999. – Vol. 23. – P. 375–389.
59. Scarr S. Biological and cultural diversity: The legacy of Darwin for development. // *Child Development*. – 1993. – Vol. 64. – P. 1333–1353.
60. Spinath F.M., & Angleitner A. Contrast effects in Buss and Plomin's EAS questionnaire: a behavioral-genetic study on early developing personality traits assessed through parental ratings // *Personality and Individual Differences*. – 1998. – Vol. 25. – P. 947–963.
61. Stroganova T.A., Tsetlin M.M., Malykh S.B., & Malakhovskaya E.V. Biological principles of individual differences of children of the second half-year of life: Communication II. The nature of individual differences in temperamental features // *Human Physiology*. – 2000. – Vol. 26. – P. 281–289.
62. Tellegen A., Lykken D.T., Bouchard T.J., Jr., Wilcox K., Segal N.L., & Rich S. Personality similarity in twins raised apart and together // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1988. – Vol. 54. – P. 1031–1039.
63. Thomas A., & Chess S. *Temperament and development*. – Oxford, England: Brunner/Mazel, 1977.
64. Torgersen A.M. Longitudinal research on temperament in twins // *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*. – 1987. – Vol. 36. – P. 145–154.
65. Torgersen A.M. Genetic and environmental influences on temperament development: Longitudinal study of twins from infancy to adolescence / In: S. Doxiadis & S. Stewart (Eds.). *Early influences shaping the individual*. NATO Advanced Science Institutes series. Series A: Life Sciences, 160. – NY: Plenum Press, 1989. – P. 269–281.
66. Viken R.J., Rose R.J., Kaprio J., & Koskenvuo M. A Developmental Genetic Analysis of Adult Personality: Extraversion and Neuroticism From 18 to 59 Years of Age // *J. of Personality and Social Psychology*. – 1994. – Vol. 66.
67. Wilson R., Matheny A. Behavior genetics research and infant temperament / In: *The Study of Temperament*. R. Plomin, J. Dunn (Eds.). – Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1986.
68. Windle M., & Lerner R.M. Reassessing the dimensions of temperamental individuality across the life span: The Revised Dimensions of Temperament Survey (DOTS-R) // *J. of Adolescent Research*. – 1986. – Vol. 1. – P. 213–229.
69. Young P.A., Eaves L.J., Eysenck H.I. Intergenerational stability and change in the causes of variation in personality // *Personality and Individual Differences*. – 1980. – N 1. – P. 35–56.

## GENETIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS IN SHAPING THE INDIVIDUAL FEATURES OF TEMPERAMENT IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

Ju.O. NOVGORODOVA<sup>1</sup>, O.E. MUHORDOVA<sup>1</sup>, V.G. SIVAKOVA<sup>2</sup>, M.M. LOBASKOVA<sup>1</sup>,  
Ph.I. BARSKY<sup>3</sup>, S.B. MALYKH<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Udmurt State University, Izhevsk;*

<sup>2</sup> *Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek;*

<sup>3</sup> *Establishment of RAO "Psychological Institute, Moscow*

We estimate the contribution of genetic and environmental factors in the variability characteristics of temperament in children of primary school age. To assess the characteristics of temperament, we used the Russian-language parental version of the Infant Behavior Questionnaire, M.K. Rothbart. Sample of the study was 170 children (85 twin pairs) from 7 to 10 years, of which 49 pairs of monozygotic (MZ) twins and 36 pairs of same-sex dizygotic (DZ) twins. Contributions of genetic and environmental factors were evaluated by simulation using linear structural equations. Using factor analysis identified three common factors: «Attention – Control», «Extraversion – positive emotions», «Fear – negative emotions». The most significant contributions to the genotype were obtained for indicators such as «Fear», «Inhibition control», «Shyness» and «Depressive mood». Contributions of shared environment were significant for the scales «Activation control», «Aggressiveness», «Frustration» and «High-intensity Pleasure». Two common factors of the upper level corresponding to the control and positive emotions were associated with the effects of «Common environment», while the factor of negative emotions is influenced by genotype.

*Keywords:* genotype, environment, temperament, primary school age, self-control, positive emotionality, negative emotionality.