

ПСИХОЛОГИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ

ПРИРОДА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

© 2004 г. С. Б. Малых*, Е. Д. Гиндина**, В. В. Надысева***

*Доктор психологических наук, зав. лабораторией возрастной психогенетики ПИ РАО, Москва

**Научный сотрудник, там же

***Аспирант, там же

В рамках Московского лонгитюдного исследования близнецов¹ проведен анализ влияния генетических и средовых факторов на межиндивидуальную вариативность показателей черт темперамента подростков российской выборки. В исследовании приняли участие 85 пар монозиготных (МЗ) и 64 пары однополых дизиготных (ДЗ) близнецов в возрасте 12–14 лет. Результаты генетического анализа (model-fitting) свидетельствуют о значительной наследственной обусловленности индивидуальных различий показателей социального темпа, предметной эмоциональной чувствительности и социальной эмоциональной чувствительности (по В.М. Русалову).

Ключевые слова: моно- и дизиготные близнецы, подростки, индивидуальные различия, темперамент, генотип, среда.

Исследования темперамента, несмотря на многовековую историю, до сих пор привлекают пристальное внимание специалистов. И это не случайно, если учитывать ту роль, которую он играет в понимании поведения человека. Существуют определенные различия в теоретических позициях исследователей, однако многие из них понимают под темпераментом биологически обусловленные черты, проявляющиеся в раннем детстве, сохраняющие онтогенетическую и кросс-ситуативную стабильность индивидуального стиля поведения [2, 3, 5, 7, 12, 17, 25, 36, 61, 79 и др.]. Одним из основных критериев отнесения той или иной черты к свойствам темперамента, по мнению ряда исследователей [4–6, 12, 13, 70, 71 и др.], является ее наследственная обусловленность.

К настоящему времени накоплен огромный эмпирический материал о наследственной обусловленности индивидуальных характеристик человека, относимых к свойствам темперамента [1]. Большинство зарубежных исследований было посвящено изучению наследственной обусловленности “большой тройки” (экстраверсия, нейротизм и психотизм) и “большой пятерки” (открытость опыту, сознательность, экстраверсия,

согласие и нейротизм) личностных черт [25, 38, 53 и др.]. Следует отметить, что, несмотря на использование в американской и европейской психологии для определения данных свойств понятия “personality” (личность), основные особенности этих характеристик позволяют отнести их к темпераменту [70, 71 и др.].

Результаты близнецовых исследований свидетельствуют об умеренном вкладе наследственных факторов в вариативность этих характеристик: около 30–60% вариативности объясняется наследственными факторами, тогда как оставшаяся доля изменчивости – факторами внутрисемейной (или индивидуальной) среды, случайной ошибкой измерения и систематической ошибкой метода [22, 29, 37, 42, 43, 54, 76 и др.]. При этом для ряда характеристик обнаружено как влияние неаддитивных факторов (например, экстраверсия [22 и др.]), так и наличие половых различий в наследуемости нейротизма [22, 27, 42, 76 и др.].

Данные, полученные в конкретных исследованиях, сходны и достаточно устойчивы в большинстве близнецовых исследований, даже при использовании разных методов диагностики свойств “большой пятерки” – оценки самих испытуемых [42, 54, 59], оценки экспертов (людей, хорошо знающих испытуемых [57]), оценки близнецами друг друга [52], а также оценки экспертами видеозаписей поведения испытуемых [10].

Результаты работ, выполненных в рамках других теоретических моделей темперамента [17, 39, 79], подтверждают вклад генотипа в вариативность черт темперамента. Влияние наследствен-

¹ Проект “Московское лонгитюдное исследование близнецов” проводится при поддержке Международного научного фонда (грант ZZ5000/426 и KWD100, рук. – С.Б. Малых), Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 94-06-19755, 99-06-80161, 01-06-80134, рук. – С.Б. Малых), Российского гуманитарного научного фонда (гранты № 96-03-042446 и 98-06-08084, рук. – С.Б. Малых) и Министерства промышленности, науки и технологий РФ (ГНТП “Здоровье населения России”, направление 03, рук. – С.Б. Малых).

ных факторов было прослежено в изменчивости четырех измерений темперамента (поиск новизны, избегание опасности, зависимость от подкрепления и упорство), выделяемых в психобиологической модели С. Клонингера [69]. Более того, изучение молекулярно-генетических основ темперамента показало, что полиморфизм гена, кодирующий дофаминовый рецептор (DRD4), связан с чертой “поиск новизны”. Оказалось, что испытуемые с более длинными аллельными формами DRD4 имели более высокие оценки по показателю черты “поиск новизны” [8].

Сходные данные получены для шкалы “поиск ощущений” [79]. В двух больших близнецовых исследованиях были обнаружены достаточно высокие (60%) оценки наследуемости для общего показателя черты “поиск ощущений” [30, 40]. О существенном вкладе генотипа в вариативность этой черты свидетельствуют и результаты ($r = 0.54$) изучения разлученных монозиготных близнецов [73].

Большинство генетических исследований темперамента детей было проведено в младенческом и раннем детском возрасте. Как правило, диагностика темперамента в этих работах базируется на оценках выраженности той или иной поведенческой характеристики детей, которые дают их родители [13, 32–35, 45, 56, 68, 72, 74, 75, 77 и др.]. Оценки наследуемости характеристик темперамента варьируют от 20 до 50% [20], при этом отмечаются чрезвычайно низкие показатели внутрипарного сходства ДЗ близнецов, что может быть связано с эффектами контраста, ассимиляции и неаддитивными генетическими влияниями [64, 68]. Влияния наследственных факторов обнаруживаются и при использовании оценок экспертов для диагностики темперамента [11, 15, 16, 20, 23, 46–49, 56, 65, 66 и т.д.]. Если в течение первых недель жизни младенца генетические влияния на индивидуальные особенности темперамента не выявляются [58], то к концу второй половины первого года жизни ребенка обнаруживаются значимые оценки генетических эффектов [34, 35, 66, 77 и др.].

Исследования по генетике темперамента в подростковом возрасте практически отсутствуют. При этом изучение темперамента особенно важно при исследовании подросткового периода [14], поскольку он является временем значительных гормональных перестроек и биологического роста, связанного с большими физическими изменениями. Кроме того, в подростковом возрасте развивается способность к рефлексии, поэтому оценки родителей могут быть дополнены самостоятельной оценкой детьми своего опыта, который не всегда доступен для наблюдения взрослых.

В тех немногочисленных исследованиях, которые были проведены на подростках [22, 44, 64], выборки, как правило, состояли из испытуемых с достаточно широким возрастным диапазоном. Так, например, в американском исследовании [64] участвовали испытуемые в возрасте от 10 до 18 лет ($M = 13.7$ года), в английском [22] – от 7 до 17 лет, а в австралийском [44] – от 11 до 18 лет. В то же время из результатов работ по генетике развития следует, что показатели наследуемости свойств темперамента меняются с возрастом [31, 67, 74, 75 и др.]. Подобные изменения могут происходить и на протяжении подросткового возраста. С этой точки зрения представляются интересными анализ данных в более узких возрастных диапазонах и дальнейшая интерпретация результатов с учетом психологических и физиологических особенностей разных периодов пубертата.

Таким образом, целью данного исследования являлся анализ влияния генетических и средовых факторов на межиндивидуальную вариативность показателей черт темперамента 12–14-летних подростков российской выборки.

МЕТОДИКА

Испытуемые. В исследовании приняли участие 85 пар монозиготных (МЗ) близнецов (49 пар мальчиков и 36 пар девочек) и 64 пары однополых дизиготных (ДЗ) близнецов (33 пары мальчиков и 31 пара девочек) в возрасте 12–14 лет ($M = 13.28$; $SD = 0.61$). Выборку составили близнецы, принимающие участие в Московском лонгитюдном исследовании близнецов. Зиготность близнецов определялась по методу полисимптомного сходства [18]; пары с неясной диагностикой в исследовании не включались.

Методический аппарат. Для оценки характеристик темперамента применялся детский вариант опросника ОСТ В.М. Русалова (Д-ОСТ [5]), предназначенный для диагностики свойств темперамента у детей в возрасте от 13 до 17 лет. Опросник содержит 105 вопросов, требующих ответа в форме “да” или “нет”, и позволяет получить значение по восьми шкалам темперамента: предметной эргичности (ЭР), социальной эргичности (СЭР), предметной пластичности (П), социальной пластичности (СП), предметного темпа (Т), социального темпа (СТ), предметной эмоциональной чувствительности (ЭМ) и социальной эмоциональной чувствительности (СЭМ). Каждая шкала представлена 12 вопросами (пунктами) и имеет значения от 0 до 12 баллов. В опроснике имеется также контрольная шкала (К), оценивающая уровень социальной желательности.

Генетический анализ. Внутрипарное сходство близнецов оценивалось при помощи коэффициентов внутриклассовой корреляции Фишера [28].

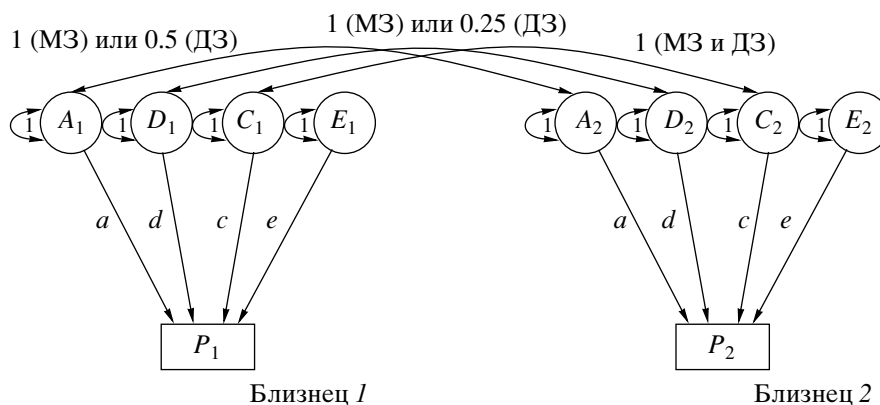


Рис. 1. Диаграмма путей коэффициентов. Прямоугольник – наблюдаемые переменные; круг – латентные переменные; однонаправленные стрелки (или пути) – предполагаемые причинные связи между переменными; двунаправленные стрелки – ковариационные связи и дисперсии.

Для проверки гипотез о структуре фенотипической дисперсии свойств темперамента использовался аппарат конфирматорного факторного анализа [9, 42]. Параметры факторной модели определялись методом максимального правдоподобия, реализованного в виде макроса для электронной таблицы Excel.

Как известно, в конфирматорном факторном анализе предполагается, что связь наблюдаемых параметров и исследуемых ненаблюдаемых (латентных) характеристик описывается линейной моделью $x = \Lambda f + \varepsilon$, где x – вектор наблюдаемых переменных, f – вектор латентных переменных (факторов), Λ – матрица факторных нагрузок, ε – вектор случайных возмущений.

В качестве наблюдаемых переменных P_i использовались отклонения оценок по шкалам Д-ОСТ от среднего значения, а в качестве латентных переменных A_i , D_i , C_i и E_i – величины, обусловленные аддитивными генетическими, неаддитивными генетическими (доминирование и эпистаз) факторами, а также влиянием межсемейной (общей) и внутрисемейной (индивидуальной) среды [51].

Структура фенотипической дисперсии P_i может быть представлена в виде суммы вкладов аддитивного генетического компонента, неаддитивного генетического компонента, компонента общей среды и компонента индивидуальной среды: $Var(P_i) = a^2 + d^2 + c^2 + e^2$.

Величина a^2 определяет вклад аддитивных генетических эффектов, d^2 – неаддитивных генетических эффектов, c^2 и e^2 – влияние соответственно межсемейной и внутрисемейной среды. Аддитивные генетические корреляции для моно- и дизиготных близнецов равны соответственно 1 и 0.5; неаддитивные – 1 и 0.25; внутрисемейные средовые корреляции равны 1 для обоих типов близ-

нецов; межсемейная среда для разных близнецов не коррелирует по определению.

Данная модель представлена графически в виде диаграммы путей коэффициентов (см. рис. 1).

В процессе решения определялись путевые коэффициенты a , d , c и e . Они оценивались при помощи метода максимального правдоподобия, что эквивалентно решению задачи оптимизации с минимизируемой функцией $F = [\ln|\Sigma| - \ln|S| + \text{tr}(S\Sigma^{-1}) - p](N - 1)$, где S – матрица ковариаций наблюдаемых параметров, Σ – ожидаемая матрица ковариаций наблюдаемых параметров, определяемая через искомые величины, $|\Sigma|$ и $|S|$ – определители матриц Σ и S , $\text{tr}(S\Sigma^{-1})$ – след матрицы $(S\Sigma^{-1})$, N – объем выборки, использованной для вычисления матрицы S , p – количество наблюдаемых параметров.

В рассматриваемом случае $\Sigma = \Lambda\Phi\Lambda'$, где Φ – матрица ковариаций латентных переменных. Через искомые путевые коэффициенты матрица Σ выражается следующим образом:

$$\begin{pmatrix} a^2 + d^2 + c^2 + e^2 & xa^2 + yd^2 + c^2 \\ xa^2 + yd^2 + c^2 & a^2 + d^2 + c^2 + e^2 \end{pmatrix},$$

где для монозиготных близнецов $x = y = 1$, а для дизиготных – $x = 0.5$, $y = 0.25$.

Для определения искомых параметров необходимо, чтобы их количество не превышало количества заданных статистик. В нашем случае этих статистик имеется $p(p + 1)/2$ – столько, сколько элементов, различных между собой в симметричной матрице S . Количество степеней свободы (df) определяется разностью между количеством заданных статистик и количеством искомых параметров.

Чтобы получить достаточное количество статистик, искомые характеристики оценивались од-

новременно для МЗ и ДЗ пар близнецов (каждому типу близнецов соответствовала своя матрица Σ). Минимизируемая функция при этом составлялась из соответствующих функций F_{MZ} и F_{DZ} для моно- и дизиготных пар: $F = F_{MZ} + F_{DZ}$, где N_{MZ} и N_{DZ} – объемы выборок, использованные при оценке матриц ковариаций.

Для оценки соответствия модели результатам измерений применялся критерий χ^2 . Этот же критерий позволял сравнивать между собой и альтернативные модели, а именно: оценка согласованности полной модели сравнивалась с той же характеристикой для упрощенных моделей – в них некоторые из искомых параметров полагались равными нулю. Поскольку разность в значениях критерия χ^2 для полной и упрощенных моделей описывается распределением χ^2 , она используется для исследования статистической значимости параметров, удаленных из модели.

Качество моделей оценивали с помощью критерия χ^2 и информационного критерия AIC (Akaike's Information Criterion), отражающего степень простоты модели и вычисляемого по формуле $AIC = \chi^2 - 2df$, где χ^2 – статистика “хи-квадрат”, а df – число степеней свободы. Критерий AIC отдает предпочтение тем моделям, которые согласуются с результатами измерений при меньшем количестве параметров. Модель с большим по модулю отрицательным значением этого критерия рассматривается как наилучшая.

Для всех параметров Д-ОСТ в одинаковой последовательности тестировались следующие модели:

I. Модель, отражающая нулевую гипотезу (H_0). Согласно этой модели, наблюдаемые между двумя группами близнецов различия могут быть объяснены случайностью или ошибкой выборки. В данном случае число степеней свободы равно трем (две группы близнецов, три коэффициента корреляции для каждой из групп, модель предполагает тождество этих корреляций для двух групп, т.е. оцениваются три параметра; $6-3 = 3$).

II. Полная модель ($ADCE$). Модель включает все четыре компонента дисперсии: аддитивный и неаддитивный генетические компоненты, компоненты общей среды и различающейся среды. С данной моделью сравнивались пять редуцированных моделей, описанных ниже, что позволило протестировать значимость различных компонентов дисперсии, которые исключались в редуцированных моделях.

III. Генотип-средовая модель (ACE). Модель включает как аддитивные генетические, так и средовые компоненты семейного сходства. В случае когда эта модель соответствует данным лучше, чем простые генетическая и средовая модели, можно полагать, что на изменчивость исследуемого параметра влияют как аддитивные генети-

ческие, так и средовые факторы. Для принятия этой модели необходимо, чтобы все оцениваемые параметры значимо отличались от нуля.

IV. Аддитивно-доминантная модель (ADE). Модель предполагает, что внутрипарное сходство близнецов обусловливается генетическим компонентом дисперсии, среда оказывает влияние лишь на внутрипарные различия. При этом модель допускает, что генетический компонент дисперсии включает как аддитивный, так и неаддитивный компонент.

V. Доминантно-средовая модель (DCE). Модель включает как неаддитивные генетические, так и средовые компоненты семейного сходства. В случае когда эта модель соответствует данным лучше, чем генетические и средовые модели, можно полагать, что на изменчивость исследуемого параметра влияют как неаддитивные генетические, так и средовые факторы. Для принятия этой модели необходимо, чтобы все оцениваемые параметры значимо отличались от нуля.

VI. 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 не соответствует данным, можно предполагать, что на сходство по данному параметру оказывают влияния факторы общей семейной среды, доминантность, ассортативный подбор и т.д. Сопоставление данной модели с моделями ADE и ACE выявляет наличие вклада неаддитивного и средового компонентов дисперсии в сходство по исследуемому параметру.

VII. Средовая модель (CE). Модель предполагает, что внутрипарное сходство близнецов по исследуемому параметру полностью обусловлено средовой составляющей. Плохое соответствие модели данным означает наличие генетического компонента в дисперсии. Эта модель позволяет выявить характеристики, причины сходства по которым являются чисто средовыми и не зависят от генетической вариативности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Психометрическая характеристика опросника (надежность измерений). В качестве показателей внутренней согласованности шкал Д-ОСТ использовались коэффициенты надежности α -Кронбаха [19]. В зависимости от конкретной шкалы коэффициент α -Кронбаха варьирует от 0.67 до 0.89, при этом среднее значение составляет 0.78. Полученные результаты хорошо согласуются с данными стандартизации опросника [5] и свидетельствуют о своей надежности с точки зрения внутренней согласованности шкал опросника.

Описательные статистики. Сравнение групп по средним величинам показывает наличие значимых различий по некоторым шкалам опросника. Анализ половых различий в оценках шкал Д-ОСТ выявил, что девушки имели значимо более низкие показатели по шкалам ЭР ($t(147) = 2.232, p = <0.027$), СП ($t(147) = 2.712, p = <0.007$), СТ ($t(147) = 2.168, p = <0.032$) и более высокие – по шкале СЭМ ($t(117.583) = -2.078, p = <0.040$). Средние значения в группах МЗ и ДЗ близнецов различались только по шкале ЭМ: ДЗ близнецы имели более высокие значения по шкале ЭМ ($t(147) = -2.107, p = <0.037$). Поскольку выборка состояла из близнецов примерно одного возраста, анализ возрастных различий не проводился.

Для проверки допущения о равенстве дисперсий в группах МЗ и ДЗ близнецов использовался двухвыборочный F -тест. Значимых различий в величине дисперсий обнаружено не было. Таким образом, полученные данные не противоречат основному допущению близнецового метода о равенстве дисперсий в выборках МЗ и ДЗ близнецов.

Внутрипарное сходство. Внутрипарные корреляции в группе МЗ близнецов варьируют от 0.380 ($p < 0.01$, шкала П) до 0.673 ($p < 0.01$, шкала ЭМ), а средний по всем шкалам коэффициент сходства МЗ близнецов составляет 0.55. Внутрипарные корреляции ДЗ близнецов несколько ниже корреляций МЗ близнецов и находятся в пределах от 0.271 ($p < 0.05$, шкала ЭМ) до 0.546 ($p < 0.01$, шкала СП); средний коэффициент сходства составляет 0.41. Корреляции МЗ близнецов значимо превышают корреляции ДЗ близнецов по шкале СТ и обоим шкалам эмоциональной чувствительности, при этом по шкалам СТ и ЭМ внутрипарные корреляции в группе МЗ близнецов более чем в два раза превосходят корреляции в группе ДЗ близнецов. Данные результаты свидетельствуют о том, что индивидуальные различия по свойствам СТ, ЭМ и СЭМ могут объясняться влиянием генетических факторов.

Структурное моделирование (подбор моделей). Первой для всех шкал Д-ОСТ тестировалась модель, отражающая нулевую гипотезу. Нулевая модель хорошо соответствует данным по параметрам ЭР ($\chi^2_{(3)} = 0.31; p = 0.96$), СЭР ($\chi^2_{(3)} = 0.21; p = 0.98$), П ($\chi^2_{(3)} = 0.22; p = 0.97$), СП ($\chi^2_{(3)} = 0.42; p = 0.94$), Т ($\chi^2_{(3)} = 0.86; p = 0.83$) и К ($\chi^2_{(3)} = 0.121; p = 0.75$). Таким образом, полученные между группами МЗ и ДЗ близнецов различия по этим параметрам могут быть объяснены систематической ошибкой метода или случайными влияниями. Для параметров СТ ($\chi^2_{(3)} = 8.78; p = 0.03$), ЭМ ($\chi^2_{(3)} = 11.50; p = 0.01$) и СЭМ ($\chi^2_{(3)} = 9.39; p = 0.02$) модель, отражающая нулевую гипотезу и

предполагающая, что ковариации, полученные для двух групп близнецов, отражают случайные результаты и не связаны с латентными переменными, плохо соответствует данным.

Следующей тестировалась полная модель, включающая все 4 компонента дисперсии: аддитивный и неаддитивный генетические компоненты и компоненты общей и индивидуальной среды. Данная модель также достаточно хорошо соответствует данным по параметрам ЭР ($\chi^2_{(2)} = 1.93; p = 0.38$), СЭР ($\chi^2_{(2)} = 0.17; p = 0.92$), П ($\chi^2_{(2)} = 0.93; p = 0.63$), СП ($\chi^2_{(2)} = 0.46; p = 0.79$), Т ($\chi^2_{(2)} = 0.45; p = 0.80$), К ($\chi^2_{(2)} = 1.34; p = 0.51$), однако показатели согласия и степени простоты модели (по AIC) несколько хуже, чем для нулевой модели. Для параметров СТ ($\chi^2_{(2)} = 0.40; p = 0.82$), ЭМ ($\chi^2_{(2)} = 0.02; p = 0.99$) и СЭМ ($\chi^2_{(2)} = 3.96; p = 0.14$) полная модель существенно лучше описывает данные, чем нулевая модель.

Дальнейшая логика подбора моделей отражает поиск модели, с одной стороны наиболее соответствующей данным, а с другой – включающей наименьшее число компонентов (т.е. наиболее простой и с наибольшим числом степеней свободы). В процессе исключения параметров из полной модели тестируется значимость отдельных компонентов дисперсии.

Модель III (ACE), тестирующая значимость неаддитивного компонента, дает незначительное ухудшение степени согласия, но несколько увеличивает простоту модели (по AIC) для СТ ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.190; p = 0.66; AIC = -5.41$) и ЭМ ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.190; p = 0.83; AIC = -5.91$). Для остальных шкал Д-ОСТ исключение данного компонента из модели не изменяет степень согласия, но повышает простоту моделей.

Тестирование необходимости сохранения в модели параметра общей среды (Модель IV (ADE)) показало, что исключение этого компонента из модели приводит к значительному ухудшению степени соответствия модели наблюдаемым матрицам ковариаций для параметров ЭР ($\Delta\chi^2_{(1)} = 4.271; p = 0.04; AIC = 0.20$), СЭР ($\Delta\chi^2_{(1)} = 3.530; p = 0.06; AIC = -2.30$), СП ($\Delta\chi^2_{(1)} = 6.697; p = 0.01; AIC = 1.16$) и Т ($\Delta\chi^2_{(1)} = 3.182; p = 0.07; AIC = -2.37$). При этом также ухудшаются показатели простоты моделей. Для параметров П ($\Delta\chi^2_{(1)} = 1.200; p = 0.27; AIC = -3.87$), СТ ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.190; p = 0.66; AIC = -5.41$), ЭМ ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.000; p = 1.00; AIC =$

$= -5.98$), СЭМ ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.379$; $p = 0.54$; $AIC = -1.66$) и шкалы лжи ($\Delta\chi^2_{(1)} = 0.641$; $p = 0.42$; $AIC = -4.01$) аддитивно-доминантная модель дает незначительное ухудшение степени согласия в сравнении с исходной Моделью II ($ACDE$) и является более простой, что позволяет исключить параметр общей среды из дисперсии.

Для всех параметров Д-ОСТ редукция полной модели путем исключения аддитивного компонента (Модель V (DCE)) не изменяет степень соответствия модели данным, но при этом улучшается критерий AIC , отражающий простоту модели. Так, при сравнении этой модели с Моделью II значение χ^2 равно нулю и статистически незначимо для всех шкал Д-ОСТ ($\chi^2 = 0.000$; $p = 1.000$). Таким образом, можно исключить аддитивный генетический компонент из дисперсии.

Дальнейшая редукция полной модели путем исключения неаддитивного генетического компонента и компонента общей среды (Модель VI (AE)) дает существенное ухудшение степени соответствия и простоты модели для шкалы СП (при сравнении простой генетической модели с Моделью II ($ACDE$) значение χ^2 статистически значимо: $\Delta\chi^2_{(2)} = 6.697$; $p = 0.04$; $AIC = -0.84$) и шкалы ЭР ($\Delta\chi^2_{(2)} = 4.271$; $p = 0.12$; $AIC = -1.80$). Для шкал СЭР ($\Delta\chi^2_{(2)} = 3.530$; $p = 0.17$; $AIC = -4.30$) и Т ($\Delta\chi^2_{(2)} = 3.182$; $p = 0.20$; $AIC = -4.37$) степень согласия также снижается, но при этом незначительно улучшается показатель простоты модели по критерию Акаике. Для шкал П ($\Delta\chi^2_{(2)} = 1.200$; $p = 0.55$; $AIC = -5.87$), СТ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.190$; $p = 0.91$; $AIC = -7.41$), ЭМ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.155$; $p = 0.93$; $AIC = -7.83$), СЭМ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.379$; $p = 0.83$; $AIC = -3.66$) и К ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.641$; $p = 0.73$; $AIC = -6.01$) ухудшение степени согласия незначимо, но значительно увеличивается показатель простоты модели.

Наконец, исключение генетических компонентов из полной модели (средовая модель – Модель VII) не дает существенного ухудшения степени согласия для шкал ЭР ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.041$; $p = 0.98$), СЭР ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.0531$; $p = 0.97$), П ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.191$; $p = 0.91$), СП ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.000$; $p = 1.00$), Т ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.542$; $p = 0.76$), К ($\Delta\chi^2_{(2)} = 0.162$; $p = 0.92$) и повышает простоту модели. Средовая модель достаточно хорошо по сравнению с другими моделями соответствует данным по ЭР ($\chi^2_{(4)} = 1.97$; $p = 0.74$;

$AIC = -6.03$), СЭР ($\chi^2_{(4)} = 0.23$; $p = 0.99$; $AIC = -7.77$), П ($\chi^2_{(4)} = 1.12$; $p = 0.89$; $AIC = -6.88$), СП ($\chi^2_{(4)} = 0.46$; $p = 0.98$; $AIC = -7.54$), Т ($\chi^2_{(4)} = 0.99$; $p = 0.91$; $AIC = -7.01$) и К ($\chi^2_{(2)} = 1.51$; $p = 0.83$; $AIC = -6.49$). Исключение генетических компонентов из модели дает ухудшение степени согласия и критерия Акаике для шкал СТ, ЭМ и СЭМ. Очевидно, что на сходство по этим шкалам оказывают влияние генетические факторы, поскольку средовая модель очень плохо соответствует данным по СТ ($\chi^2_{(4)} = 9.00$; $p = 0.06$; $AIC = 1.00$), ЭМ ($\chi^2_{(4)} = 11.50$; $p = 0.02$; $AIC = 3.50$) и СЭМ ($\chi^2_{(4)} = 10.09$; $p = 0.04$; $AIC = 2.09$), а значение χ^2 , получаемое при сравнении этой модели с Моделью II, статистически значимо для СТ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 8.598$; $p = 0.01$), ЭМ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 11.480$; $p = 0.00$) и СЭМ ($\Delta\chi^2_{(2)} = 6.132$; $p = 0.05$).

Таким образом, среди моделей, тестирующих значимость компонентов дисперсии, лучше других данным по ЭР, СЭР, П, СП, Т и К соответствует Модель VII (средовая модель). Хотя для шкалы Т значение p несколько выше для генотип-средовой и доминантно-средовой моделей, Модель VII включает больше степеней свободы (четыре по сравнению с тремя) и, согласно критерию простоты, может быть принята как наиболее соответствующая этим данным. Данным по шкалам СТ, ЭМ и СЭМ наилучшим образом соответствует Модель VI (простая генетическая модель), включающая аддитивный генетический компонент и компонент индивидуальной среды.

В табл. 1 приведены оценки компонентов дисперсии и структура фенотипической дисперсии (в %) по шкалам Д-ОСТ. Как видно, данные по шкалам ЭР, СЭР, П, СП, Т и К описываются простой средовой моделью, включающей компоненты общей и индивидуальной среды. Выявлены значимые влияния факторов общей среды на параметры Э ($c^2 = 49\%$), СЭР ($c^2 = 46\%$), П ($c^2 = 36\%$), СП ($c^2 = 55\%$), Т ($c^2 = 51\%$) и контрольную шкалу ($c^2 = 32\%$). Эффекты индивидуальной среды объясняют оставшиеся 51, 54, 64, 45, 49 и 68% соответственно. Данным по шкалам СТ, ЭМ и СЭМ лучше всего соответствует простая генетическая модель, в рамках которой аддитивное генетическое влияние оказывается менее выраженным для индивидуальных различий по СТ ($a^2 = 60\%$) по сравнению с индивидуальными различиями по шкалам ЭМ ($a^2 = 66\%$) и СЭМ ($a^2 = 66\%$). Эффекты различающейся среды объясняют оставшиеся 40 и 34% дисперсии шкалы СТ и шкал эмоциональной чувствительности.

Таблица 1. Оценка компонентов и процент объясненной дисперсии для наиболее подходящей структурной модели

Шкала	Модель	χ^2	df	p	a^2		c^2		e^2	
					Оценка компонента дисперсии	Процент объясненной дисперсии	Оценка компонента дисперсии	Процент объясненной дисперсии	Оценка компонента дисперсии	Процент объясненной дисперсии
“Предметная эргичность”	CE	1.97	4	0.74	–	–	2.047	49	2.088	51
“Социальная эргичность”	CE	0.23	4	0.99	–	–	2.187	46	2.348	54
“Предметная пластичность”	CE	1.12	4	0.89	–	–	1.756	36	2.352	64
“Социальная пластичность”	CE	0.46	4	0.98	–	–	2.092	55	1.877	45
“Предметный темп”	CE	0.99	4	0.91	–	–	2.591	51	2.564	49
“Социальный темп”	AE	0.59	4	0.96	2.552	60	–	–	2.086	40
“Предметная эмоциональная чувствительность”	AE	0.17	4	1.00	3.098	66	–	–	2.220	34
“Социальная эмоциональная чувствительность”	AE	4.34	4	0.36	2.819	66	–	–	2.046	34
“Контрольная шкала”	CE	1.51	4	0.83	–	–	1.153	32	1.699	68

Примечание. Описания моделей приведены в разделе “Методика”; a^2 – аддитивная генетическая составляющая фенотипической дисперсии; c^2 и e^2 – систематическая и случайная средовые составляющие; пустые места в таблице означают отсутствие параметра в модели.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты свидетельствуют о существенных различиях в степени генетической детерминации черт темперамента – от отсутствия влияния наследственных факторов на изменчивость показателей предметной эргичности (ЭР), социальной эргичности (СЭР), предметной пластичности (П), социальной пластичности (СП) и предметного темпа (Т) до весьма значительного их влияния на социальный темп (СТ) и эмоциональную чувствительность (ЭМ и СЭМ).

Несмотря на отсутствие других генетических исследований шкал ОСТ, имеются данные по генетике близких по содержанию свойств темперамента. Как известно, результаты сопоставления В-ОСТ с данными опросника EPI, разработанного Г.Ю. Айзенком и С.Б. Айзенком [24] и использованного в конвергентной валидации ОСТ, показали высокие корреляции экстраверсии с СЭР, СП, Т и СТ и нейротизма – со шкалами эмоциональной чувствительности [4]. Факторный анализ шкал хорошо известных опросников темперамента (обновленной версии опросника темперамента Стреляу (STI-R) [72], опросника темперамента EASI-III [12], опросника измерений темперамента (DOTS-R) [79] и ОСТ [5]) подтвердил, что ЭР, П, Т, СТ положительно коррелируют с фактором активности и темпа, СЭР – с социабельностью, СП – с импульсивностью, а обе шкалы эмоциональной чувствительности образуют негативный полюс фактора эмоциональной стабильности [62].

Анализ соответствия моделей наблюдаемым статистикам показывает, что различия в степени внутриспарного сходства МЗ и ДЗ близнецов по шкалам ЭР, СЭР, П, СП, Т и К могут быть объяс-

нены случайными факторами или систематической ошибкой метода.

Среди моделей, тестирующих значимость различных компонентов дисперсии, средовая модель наилучшим образом описывает данные по этим параметрам. Полученные результаты плохо согласуются с данными большинства близнецовых исследований темперамента, которые свидетельствуют о значительном вкладе генетических факторов и, как правило, об отсутствии вклада факторов общей среды в формирование индивидуальных особенностей темперамента на разных этапах онтогенеза, включая подростковый возраст [22, 42, 44, 64]. В целом, наши данные свидетельствуют об отсутствии генетической компоненты в структуре фенотипической изменчивости показателей шкал ЭР, СЭР, П, СП, Т и К.

Как мы уже упоминали выше, шкалы СЭР, СП и Т тесно связаны с экстраверсией. Однако данные о наследственной обусловленности экстраверсии отличаются от полученных в нашем исследовании данных о влиянии наследственности на СЭР, СП и Т. Результаты близнецовых исследований, в которых использовались самоотчеты подростков, свидетельствуют о значительных генетических влияниях на вариативность экстраверсии. В этих же исследованиях показано, что семейная среда играет незначительную роль в вариативности этой характеристики: так, в выборке 262 близнецовых пар в возрасте 7–17 лет коэффициент наследуемости экстраверсии составил 0.50 [22]. Согласно результатам подбора моделей, изменчивость экстраверсии обусловлена аддитивными генетическими факторами, тогда как оставшаяся часть дисперсии приходится на долю фак-

Таблица 2. Данные о влиянии наследственных факторов на индивидуальные различия по эмоциональности, активности, социабельности

Средний возраст близнецов (годы)	Параметры темперамента					
	эмоциональность		активность		социабельность	
	МЗ	ДЗ	МЗ	ДЗ	МЗ	ДЗ
1.5 года (Plomin et al., 1993)	0.43	–0.03	0.55	–0.24	0.44	0.07
5.0 лет (Buss, Plomin, 1984)	0.63	0.12	0.62	–0.13	0.53	–0.03
8.5 года (Matheny, Dolan, 1980)	0.45	0.11	0.56	0.06	0.66	0.19
10–18 лет (Saudino et al., 1995)	0.56	0.27	0.73	0.19	0.52	0.05

торов индивидуальной среды. Исследование на австралийских близнецах-подростках (1400 пар 11–18 лет) также показало соответствие данных по экстраверсии модели, включающей аддитивные генетические влияния и факторы внутрисемейной среды [44].

Шкалы ЭР, П и Т положительно коррелируют с активностью, а СЭР – с социабельностью по опроснику EAS [12]. В табл. 2 приведены данные ряда близнецовых исследований, в которых отражены оценки родителями выраженности черт темперамента детей и подростков по опроснику EAS.

Результаты исследований, представленных в табл. 2, свидетельствуют о значительном влиянии генетических факторов на индивидуальные различия по эмоциональности, активности и социабельности. К. Саудино и др. [64] использовали объединенный близнецовый и семейный дизайн (708 пар сиблингов разной степени родства – МЗ и ДЗ близнецов, полных сиблингов, полусиблингов и приемных сиблингов) для оценки наследственной обусловленности параметров эмоциональности, активности, общительности (EAS) и застенчивости. В близнецовой модели наибольшие оценки наследуемости были получены для активности – от 70% (матери) до 80% (отцы). Оценки наследуемости для социабельности несколько ниже – 55% (матери) и 64% (отцы). Анализ данных показал отсутствие эффектов общей среды для обоих параметров. В неблизнецовой модели вклад генетических факторов в вариативность параметра активности не обнаружен, тогда как для социабельности значимый показатель наследуемости был получен только по оценкам отцов (56%). Эффекты общей среды незначительны для обоих параметров темперамента.

Как было сказано выше, результаты исследования выявили значительный вклад генотипа в индивидуальные различия показателей социального темпа (СТ) и обеих шкал эмоциональной чувствительности (ЭМ и СЭМ).

Содержательный анализ вопросов шкалы СТ свидетельствует о том, что они направлены на оценку скорости и плавности речи испытуемого, легкости восприятия быстрой речи (*Легко ли ты*

*воспринимаешь быструю речь? (№ 25) Ты обычно говоришь свободно, без запинок? (№ 41) Можешь ли ты говорить быстро и разборчиво? (№ 55) Быстро ли ты читаешь вслух? (№ 70)), а также речедвигательной активности (*Ты предпочитаешь говорить медленно и неторопливо? (№ 9) Разговорчивый ли ты человек? (№ 40) Устает ли ты, когда говоришь быстро? (№ 100))*. Аналогичные вопросы используются для диагностики экстраверсии в EPI [24] и активности в опроснике EAS Басса и Пломина [12]. Полученная в данном исследовании оценка наследуемости для параметра СТ составляет 60%, что согласуется с результатами генетических исследований свойств экстраверсии [22, 42, 44] и активности [64]. Генетический анализ показателей СТ подтверждает, что наблюдаемым данным наилучшим образом соответствует простая генетическая модель, как и для большинства генетических исследований экстраверсии [22, 42, 44] и активности [64].*

Сходные результаты получены и для показателей предметной (ЭМ) и социальной (СЭМ) эмоциональной чувствительности. Необходимо отметить, что шкалы эмоциональной чувствительности диагностируют конструкт, близкий по содержанию параметру нейротизма (EPI [24]) и эмоциональности (EAS [12]). Шкала ЭМ Д-ОСТ направлена на оценку негативных эмоциональных переживаний в ситуациях, связанных с учебной деятельностью (*Беспокоит ли тебя чувство неуверенности, когда делаешь уроки? (№ 71) Бывает ли у тебя бессонница при неудачах в школе? (№ 72) Сильно ты волнуешься из-за ошибок, которые были тобой допущены при выполнении контрольной работы? (№ 102)), а шкала СЭМ – в ситуациях социального взаимодействия (*Беспокоит ли тебя чувство неуверенности в себе при общении с другими людьми? (№ 104))*. Полученные в данном исследовании оценки наследуемости одинаковы для обеих шкал эмоциональной чувствительности и составляют 66%. Эти оценки совпадают с результатами близнецового исследования эмоциональности, диагностируемой с помощью опросника EAS [64]. В исследовании Саудино и др. [64] оценки наследуемости для параметра*

тра эмоциональности составили 60% (матери) и 68% (отцы). В неблизнецовой модели были также получены значимые показатели наследуемости по материнским (16%) и отцовским (56%) оценкам. Близнецовые исследования нейротизма во взрослом и старшем подростковом возрасте обнаруживали более низкие показатели наследуемости – около 40% [42]. Данные по шкалам ЭМ и СЭМ, полученные в нашем исследовании, лучше всего описываются простой генетической моделью, как и в большинстве проведенных исследований нейротизма [22] и параметра эмоциональности, диагностируемого с помощью EAS [64]. Влияние общей среды не выявлено, как и в других исследованиях. Это свидетельствует об отсутствии влияния формальных характеристик семьи, одинакового стиля воспитания и др. на формирование внутрипарного сходства по данным параметрам. В то же время индивидуальный опыт играет существенную роль при формировании различий в уровне эмоциональности. Среди возможных источников индивидуального опыта – случайные факторы, особенности взаимодействия между sibсами, структура семьи, отношение родителей к детям и общение вне семьи (например, группа друзей [55]).

Таким образом, полученные данные говорят о значительной наследственной обусловленности индивидуальных различий СТ, ЭМ и СЭМ, в отличие от ЭР, СЭР, П, СП и Т, формирующихся под влиянием средовых факторов у подростков 12–14 лет.

Любые генетические влияния на особенности поведения реализуются через морфофункциональный уровень (биохимический, физиологический и т.д.), поэтому, вероятно, черты, выделяемые в моделях темперамента и учитывающие этот уровень, чаще обнаруживают наследственную обусловленность. Например, в качестве физиологических механизмов, лежащих в основе экстраверсии–интроверсии, называются восходящие активирующие влияния ретикулярной формации [26]. Предполагается, что различия в уровне нейротизма связаны с уровнем активации висцерального мозга [26]. Психобиологическая модель темперамента С. Клонингера разработана с учетом особенностей дофаминэргической, норадреналинэргической и серотониновой систем мозга [17]. Генетические исследования свидетельствуют о значительном вкладе наследственности в вариативность черт темперамента, выделяемых в рамках этих моделей.

Шкала Д-ОСТ создана на основе концепции биологической обусловленности формально-динамических свойств индивидуального поведения человека. Согласно теоретической позиции В.М. Русалова [4], наследственная обусловленность является одним из критериев отнесения ин-

дивидуальной черты к свойствам темперамента. Тем не менее генетические влияния обнаружены только для показателей социального темпа (СТ) и обеих шкал эмоциональной чувствительности (ЭМ и СЭМ), которые пересекаются по содержанию с показателями нейротизма и экстраверсии. Параметр социального темпа отражает один из аспектов черт экстраверсии и активности, связанный с интенсивностью, темпом, частотой и продолжительностью речевых действий [3, 6, 12]. Параметры предметной и социальной эмоциональной чувствительности отражают индивидуальную эмоциональную устойчивость и близки к понятиям нейротизма и эмоциональности [3, 6, 12]. Таким образом, достаточно определено к свойствам темперамента могут быть отнесены лишь три параметра – социальный темп (СТ), предметная эмоциональная чувствительность (ЭМ) и социальная эмоциональная чувствительность (СЭМ).

Результаты проведенного исследования показали, что индивидуальные особенности показателей ЭР, СЭР, П, СП, Т и К, несмотря на отмеченную связь с экстраверсией и активностью, формируются под влиянием факторов среды. Высокая степень внутренней согласованности названных шкал Д-ОСТ является доказательством их надежности. Но конструкции, диагностируемые этими шкалами, наименее детерминированы природными предпосылками индивида и наиболее обусловлены личностными особенностями и предметным содержанием деятельности. Однако необходимо учитывать, что эти результаты получены на узком возрастном диапазоне (в выборке подростков 12–14 лет), а, согласно данным генетики поведения, оценки наследуемости могут меняться в ходе развития.

ВЫВОДЫ

1. В исследовании 85 пар МЗ и 64 пар ДЗ близнецов 12–14 лет получены данные о значительной наследственной обусловленности индивидуальных различий трех параметров темперамента по Д-ОСТ В.М. Русалова: от 60 до 66% фенотипической дисперсии социального темпа, предметной эмоциональной чувствительности и социальной эмоциональной чувствительности обусловлены влиянием генетических факторов.

2. Индивидуальные особенности остальных параметров – предметной эргичности, социальной эргичности, предметной пластичности, социальной пластичности и предметного темпа – формируются под влиянием факторов общей и индивидуальной среды.

3. Полученные различия в детерминации индивидуальных особенностей шкал опросника Д-ОСТ

свидетельствуют о гетерогенной природе исследованных черт в подростковом возрасте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабынин Э.В. Генетические аспекты темперамента // Психол. журн. 2003. Т. 24. № 5. С. 95–102.
2. Крупнов А.И. Психологические проявления и структура темперамента: Учебное пособие. М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1992.
3. Небылицын В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М., 1976.
4. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. М.: Наука, 1979.
5. Русалов В.М. Опросник структуры темперамента: Методическое пособие. М.: Смысл, 1992.
6. Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии. М.: Прогресс, 1982.
7. Теплов Б.М. Избранные труды: В 2 т. М.: Педагогика, 1985.
8. Benjamin J., Ebstein R.P., Belmaker R.H. Molecular genetics and the human personality. Washington, D.C., U.S.: American Psychiatric Publishing, Inc., 2002.
9. Bollen K.A. Structural Equations with Latent Variables. N.Y.: John Wiley, 1989.
10. 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 and Social Psychology. 2001. V. 80. P. 655–668.
11. Braungart J.M., Plomin R., DeFries J.C., Fulker D.W. Genetic influence on tester-rated infant temperament as assessed by Bayley's Infant Behavior Record: Nonadoptive and adoptive siblings and twins // Developmental Psychology. 1992. V. 28. P. 40–47.
12. Buss A.H., Plomin R. A temperament theory of personality development. Oxford, England: Wiley-Interscience, 1975.
13. Buss A.H., Plomin R. Temperament: Early developing personality traits. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1984.
14. Capaldi D.M., Rothbart M.K. Development and validation of an early adolescent temperament measure // J. of Early Adolescence. 1992. V. 12. P. 153–173.
15. Cherny S.S., Fulker D.W., Emde R.N., Robinson J. et al. A developmental-genetic analysis of continuity and change in the Bayley Mental Development Index from 14 to 24 months: The MacArthur Longitudinal Twin Study // Psychological Science. 1994. V. 5. P. 354–360.
16. Cherny S.S., Fulker D.W., Corley R.P., Plomin R. et al. Continuity and change in infant shyness from 14 to 20 months // Behavior Genetics. 1994. V. 24. P. 365–379.
17. Cloninger C.R. A systematic method for clinical description and classification of personality variants: A proposal // Archives of General Psychiatry. 1987. V. 44. P. 573–588.
18. Cohen D.J., Dibble E., Grawe J.M., Pollin W. Separating identical from fraternal twins // Archives of General Psychiatry. 1973. V. 29. P. 465–469.
19. Cronbach L.J. Coefficient alpha and the internal structure of tests // Psychometrika. 1951. V. 16. P. 297–334.
20. DiLalla L.F., Jones S. Genetic and environmental influences on temperament in preschoolers // Temperament and personality development across the life span / Eds. V.J. Molfese, D.L. Molfese. Mahwah, N.J., U.S.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2000. P. 33–55.
21. Dumenci L. Factorial validity of scores on the Structure of Temperament Questionnaire // Educational and Psychological Measurement. 1996. V. 56. P. 487–493.
22. Eaves L.J., Eysenck H.J., Martin N.G. Genes, culture and personality: An empirical approach. San Diego, C.A.: Academic Press, 1989.
23. Emde R.N., Plomin R., Robinson J., Corley R., DeFries J. et al. Temperament, emotion, and cognition at fourteen months: The MacArthur Longitudinal Twin Study // Child Development. 1992. V. 63. P. 1437–1455.
24. Eysenck H.J., Eysenck S.B. Manual for the Eysenck Personality Questionnaire. San Diego, C.A.: EDITS, 1975.
25. Eysenck H.J. General features of the model // A model for personality / Ed. H.J. Eysenck. N.Y.: Springer-Verlag, 1981. P. 1–37.
26. Eysenck H.J. Dimensions of personality: The biosocial approach to personality // Explorations in temperament: International perspectives on theory and measurement. Perspectives on individual differences / Eds. J. Strelau, A. Angleitner. New York, N.Y., U.S.: Plenum Press, 1991. P. 87–103.
27. Finkel D., McGue M. Sex differences and nonadditivity in heritability of the Multidimensional Personality Questionnaire Scales // J. of Personality and Social Psychology. 1997. V. 72. P. 929–938.
28. Fisher R.A. The correlation between relatives on the supposition of Mendelian inheritance // Transactions of the Royal Society of Edinburgh. 1918. V. 52. P. 399–433.
29. 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. V. 10. P. 153–162.
30. Fulker D. W., Eysenck S. B., Zuckerman M. A genetic and environmental analysis of sensation seeking // J. of Research in Personality. 1980. V. 14. P. 261–281.
31. Gagne J.R., Saudino K.J., Cherny S.S. Genetic influences on temperament in early adolescence // Nature, nurture and the transition to early adolescence / Eds. S. Petrill, R. Plomin, J. DeFries, J. Hewitt. Oxford University Press, 2003. P. 166–184.
32. Gjone H., Stevenson J. A longitudinal twin study of temperament and behavior problems: Common genetic or environmental influences? // J. of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. 1997. V. 36. P. 1448–1456.
33. 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. V. 33. P. 891–905.
34. Goldsmith H. H., Campos J.J. Toward a theory of infant temperament // The development of attachment and affiliative systems / Eds. P.N. Emde, R.J. Harmon. N.Y.: Plenum Press, 1982. P. 161–193.
35. Goldsmith H.H., Campos J. Fundamental issues in the study of early temperament: The Denver Twin Temperament Study // Advances in developmental psychology / Eds. M.E. Lamb, A.L. Brown, B. Rogoff. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1986. V. 4. P. 231–283.
36. Gray J.A. The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system. New

- York, N.Y., U.S.: Clarendon Press / Oxford University Press, 1982.
37. *Henderson N.D.* Human behavior genetics // Annual Review of Psychology. 1982. V. 33. P. 403–440.
 38. *John Oliver P.* The “Big Five” factor taxonomy: Dimensions of personality in the natural language and in questionnaires // Handbook of personality: Theory and research / Eds. L. Pervin, A. Lawrence. New York, N.Y., U.S.: Guilford Press, 1990. P. 66–100.
 39. *Kohnstamm G.A., Bates J.E., Rothbart M.K.* Temperament in childhood. Oxford, England: John Wiley and Sons, 1989.
 40. *Koopmans J.R., Boomsma D.I., Heath A.C., van Doornen L.J. et al.* A multivariate genetic analysis of sensation seeking // Behavior Genetics. 1995. V. 25. P. 349–356.
 41. *Loehlin J.C.* Latent Variable Models: An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1987.
 42. *Loehlin J.C.* Genes and environment in personality development // Sage series on individual differences and development. Thousand Oaks, C.A.: Sage Publications, Inc., 1992. V. 2.
 43. *Loehlin J.C., Nichols R.C.* Heredity, environment and personality. Austin, T.X.: University of Texas Press, 1976.
 44. *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. V. 24. P. 481–491.
 45. *Matheny A.P., Dolan A.B.* A twin study of personality and temperament during middle childhood // J. of Research in Personality. 1980. V. 14. P. 224–234.
 46. *Matheny A.P.* Bayley’s Infant Behavior Record: Behavioral components and twin analyses // Child Development. 1980. V. 51. P. 1157–1167.
 47. *Matheny A.P.* A longitudinal twin study of stability of components from Bayley’s Infant Behavior Record // Child Development. 1983. V. 54. P. 356–360.
 48. *Matheny A.P.* Twin similarity in the developmental transformations of infant temperament as measured in a multi-method, longitudinal study // Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae. 1984. V. 33. P. 181–189.
 49. *Matheny A.P.* Children’s behavioral inhibition over age and across situations: Genetic similarity for a trait during change // J. of Personality. 1989. V. 57. P. 215–235.
 50. *McCrae R.R., Costa P.T.* Personality in adulthood. N.Y.: Guilford Press, 1990.
 51. *Neale M.C., Cardon L.R.* Methodology for genetic studies of twins and families. Norwood, M.A.: Kluwer Academic, 1992.
 52. *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. V. 63. P. 85–96.
 53. *Norman Warren T.* Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings // J. of Abnormal and Social Psychology. 1963. V. 66(6). P. 574–583.
 54. *Plomin R., Chipuer H.M., Loehlin J.C.* Behavioral genetics and personality // Handbook of personality: Theory and research / Eds. L.A. Pervin. New York, N.Y., U.S.: Guilford Press, 1990. P. 225–243.
 55. *Plomin R., Chipuer H.M., Neiderhiser J.M.* Behavioral genetic evidence for the importance of nonshared environment // Separate social worlds of siblings: The impact of nonshared environment on development / Eds. E.M. Hetherington, D. Reiss et al. Hillsdale, N.J., England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1994. P. 1–31.
 56. *Plomin R., Emde R.N., Braungart J.M., Campos J. et al.* Genetic change and continuity from fourteen to twenty months: The MacArthur Longitudinal Twin Study // Child Development. 1993. V. 64. P. 1354–1376.
 57. *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. V. 65. P. 449–475.
 58. *Riese M.L.* Neonatal temperament in monozygotic and dizygotic twin pairs // Child Development. 1990. V. 61. P. 1230–1237.
 59. *Rose R.J.* Genes and human behavior // Annual Review of Psychology. 1995. V. 46. P. 625–654.
 60. *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. V. 54. P. 161–171.
 61. *Rothbart M.K., Derryberry D.* Development of individual differences in temperament // Advances in developmental psychology / Eds. M.E. Lamb, A.L. Brown. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1981. V. 1. P. 37–86.
 62. *Ruch W., Angleitner A., Strelau J.* The Strelau Temperament Inventory – Revised (STI – R): Validity studies // European J. of Personality. 1991. V. 5. P. 287–308.
 63. *Saudino K.J., Eaton W.O.* Continuity and change in objectively assessed temperament: A longitudinal twin study of activity level // British J. of Developmental Psychology. 1995. V. 13. P. 81–95.
 64. *Saudino K.J., McGuire S., Reiss D., Hetherington E.M. et al.* Parent ratings of EAS temperaments in twins, full siblings, half siblings, and step siblings // J. of Personality and Social Psychology. 1995. V. 68. P. 723–733.
 65. *Saudino K.J., Eaton W.O.* Infant temperament and genetics: An objective twin study of motor activity level // Child Development. 1991. V. 65. P. 1167–1174.
 66. *Saudino K.J., Plomin R., DeFries J.C.* Tester-rated temperament at 14, 20 and 24 months: Environmental change and genetic continuity // British J. of Developmental Psychology. 1996. V. 14. P. 129–144.
 67. *Saudino K., Cherny S.S.* Sources of continuity and change in observed temperament // Infancy to early childhood. Genetic and environmental influences on developmental change / Eds. R. Emde, J.K. Hewitt. Oxford University Press, 2001. P. 89–110.
 68. *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. V. 25. P. 947–963.
 69. *Stallings M.C., Hewitt J.K., Cloninger C.R., Heath A.C., Eaves L.J.* Genetic and environmental structure of the Tridimensional Personality Questionnaire: Three or four temperament dimensions? // J. of Personality and Social Psychology. 1996. V. 70. P. 127–140.
 70. *Strelau J., Angleitner A.* Explorations in temperament: International perspectives on theory and measurement. New York, N.Y., U.S.: Plenum Press, 1991.
 71. *Strelau J., Angleitner A., Bantelmann J., Ruch W.* The Strelau Temperament Inventory – Revised (STI – R):

- Theoretical considerations and scale development // European J. of Personality. 1990. V. 4. P. 209–235.
72. 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. V. 26. P. 281–289.
 73. Tellegen A., Lykken D.T., Bouchard T.J., Wilcox K.J. et al. Personality similarity in twins reared apart and together // J. of Personality and Social Psychology. 1988. V. 54. P. 1031–1039.
 74. Torgersen A.M. Longitudinal research on temperament in twins // Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: Twin Research. 1987. V. 36. P. 145–154.
 75. Torgersen A.M. Genetic and environmental influences on temperament development: Longitudinal study of twins from infancy to adolescent // Early influences shaping the individual / Eds. S. Doxiadis, S. Stewart. New York, N.Y., U.S.: Plenum Press, 1989. P. 269–282.
 76. 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. V. 66. P. 722–730.
 77. Wilson R.S., Matheny A.P. Jr. Behavior genetics research in infant temperament: The Louisville Twin Study // The study of temperament: Changes, continuities, and challenges / Eds. R. Plomin, J.F. Dunn. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1986. P. 81–97.
 78. 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. V. 1. P. 213–229.
 79. Zuckerman M. Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking. New York, N.Y., U.S.: Cambridge University Press, 1994.

THE NATURE OF TEMPERAMENTAL INDIVIDUAL FEATURES IN ADOLESCENCE

S. B. Malykh*, E. D. Gindina**, V. V. Nadyseva***

*Doctor sci (psychology), head of laboratory of ageing psychogenetics PIRAE, Moscow

**Researcher, the same Institute

***Postgraduate, the same Institute

As a part of Moscow Longitudinal Twin study analysis of genetic-environment influences on interindividual variety in Russian adolescents temperamental features is carried out. 85 monozygotic and 64 dizygotic twin pairs 12–14 years old have taken part in this study. Results of genetic analysis (model fitting) shown significant genetic contribution in individual differences of social tempo, objective emotional sensitivity and social emotional sensitivity (by V.M. Rousalov).

Key words: mono- and dizygotic twins, adolescents, individual differences, temperament, genotype, environment.

ДЕТЕРМИНАНТЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ

© 2004 г. В. В. Белоус*, И. В. Боязитова**

*Доктор психологических наук, профессор, зав. кафедрой общей психологии
государственного лингвистического университета, заслуженный работник высшей школы РФ,
Пятигорск; psyche@megalog.ru

**Кандидат психологических наук, доцент, декан факультета психологии, там же;
rina@megalog.ru

Обобщается комплекс исследовательских работ по разработке теории интегральной индивидуальности; раскрывается место и роль некоторых свойств субъекта деятельности в структуре интегральной индивидуальности; обосновывается системообразующая функция объективных психолого-педагогических технологий в согласовании разноуровневых свойств интегральной индивидуальности; прослеживается гармоничное развитие интегральной индивидуальности в условиях симультанного взаимодействия объективной и субъективной детерминации; показывается решающее значение кольцевой зависимости между субъектом и объектом по Рубинштейну-Брушлинскому в решении проблем становления интегральной индивидуальности.

Ключевые слова: интегральная индивидуальность, объективная и субъективная детерминация, современные образовательные программы, системообразующая функция, кольцевая симультанная зависимость объективного и субъективного, гармоничное развитие интегральной индивидуальности.