

2017 Том 10 No. 52

Чернов Д.Н. Психогенетическое исследование структуры языковой компетенции



ЧЕРНОВ Д.Н. ПСИХОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
English version: [Chernov D.N. Psychogenetic study of language competence's structure](#)

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, Москва, Россия

[Сведения об авторе](#)
[Литература](#)
[Ссылка для цитирования](#)

Целью работы стало изучение структуры взаимосвязей между различными речезыковыми способностями в младшем школьном возрасте при помощи классического метода близнецов. Подсчитаны фенотипические, генетические и средовые корреляции между субтестами стандартизированного на русскоязычной выборке Гейдельбергского теста речевого развития. Использовались полученные ранее результаты изучения роли генетических и средовых факторов в этиологии индивидуальных различий по характеристикам речи. Выборка исследования состояла из 35 монозиготных и 33 дизиготных однополых пар близнецов в возрасте 7 лет – 8 лет 11 мес.; среди них – 36 пар девочек и 32 пары мальчиков. Контрольная выборка состояла из 53 детей того же возраста; среди них – 26 девочек и 27 мальчиков. Структура фенотипических корреляций указывает на то, что языковые способности, относящиеся к сферам грамматики, морфологии, синтаксиса, семантики, составляют относительно целостный «языковой» фактор, обозначенный нами как языковая компетенция. Способности, требующие актуализации наглядно-образного мышления, понимания и использования речи в прагматических целях, слабо коррелируют между собой и другими субтестами Гейдельбергского теста. Они являются выражениями иных, косвенно связанных с языком, сфер индивидуальности. Паттерн корреляций воспроизводится на выборке близнецов и одиночнорожденных детей. Обнаружено, что значительные корреляции между субтестами Гейдельбергского теста в среднем на 40% объясняются общими генетическими влияниями. Шестая часть ковариаций характеристик языковой компетенции объясняется средовыми (преимущественно, общесредовыми) влияниями. Результаты важны для прояснения этиологии структуры языковых характеристик у носителей русского языка.

Ключевые слова: психогенетика, генетика поведения, речь, язык, языковая компетенция

Речь посредством языка является условием психического развития детей и имеет решающее значение для их социализации и личностного развития. Важно понимать, каковы те факторы, которые способствуют возникновению индивидуальных различий между детьми в речевом развитии и овладении языком. Это позволяет создавать социокультурные условия для индивидуализации задатков ребенка в сфере речезыкового развития и организовывать адекватные его возможностям психолого-педагогические воздействия. Вклад в решение этой задачи может внести психогенетика.

Обзор литературы

Результаты психогенетических исследований показывают, что индивидуальные различия в речевом развитии в раннем онтогенезе обусловлены влияниями общесемейной среды, с возрастом ее вклад в межиндивидуальную вариативность оценок речезыковых способностей падает, а вклад генетических факторов – возрастает [Чернов, 2014]. Важная задача для психогенетики – исследование природы взаимосвязей между различными характеристиками. Изучение генетических и средовых корреляций позволяет выявить, в какой степени взаимосвязь между фенотипически коррелирующими признаками объясняется общими – либо различными генетическими и средовыми влияниями.

В ряде работ изучен вопрос о том, представлена ли языковая способность несколькими относительно независимыми в генотипическом отношении фенотипами либо речь идет о какой-то общей вербальной способности.

Важным для современной лингвистики и психолингвистики является вопрос об относительной независимости процесса становления лексики и грамматики. Исследования показывают, что между двумя сферами существует тесная взаимосвязь и в основе ее лежат общие генетические влияния. На выборке 2-летних близнецов Ф. Дейлом с соавторами [Dale et al., 2000] был оценен словарный запас и грамматическая сложность речи. При умеренной генетической обусловленности индивидуальных различий по каждой из сфер между ними наблюдалась отчетливая корреляция, и она в значительной степени объяснялась общими генетическими факторами. Наблюдалась слабая фенотипическая и генотипическая взаимосвязь вербальных характеристик с измерениями невербальной способности [Dale et al., 2000]. Лонгитюдное прослеживание, проведенное Ж. Дионн с соавторами [Dionne et al., 2003], показало, что наблюдается преемственность между оценками овладения грамматикой в 2 года и объемом словаря в 3 года и наоборот. Значительные внутри- и межвозрастные генетические и средовые корреляции между сферой грамматики и лексики указывают на относительно общий генетический механизм и взаимообусловленность общесредовых влияний на развитие двух сфер в раннем онтогенезе. Большая генетическая обусловленность индивидуальных особенностей в овладении грамматикой указывает на то, что успехи в грамматическом развитии в существенной степени определяют лексическое развитие [Dionne et al., 2003]. Эти работы указывают на относительную взаимосвязь в развитии сфер лексики и грамматики и, в значительной степени, их общую этиологию.

Общие генотипические факторы в норме лежат в основе содержательно различных навыков, связанных с речезыковыми способностями. Значительные фенотипические взаимосвязи имеют выделенные М.Хэю-Томас (M.E. Hayiou-Thomas) на выборке 4-летних близнецов общий языковой фактор (рецептивная и экспрессивная семантика, синтаксис, грамматика, вербальная память, фонологическое восприятие) и речевой фактор, который обеспечивает языковые способности (артикуляция, фонологическая память, способность к повторению семантически индифферентного языкового материала). Хотя индивидуальные различия по языковому фактору в меньшей степени обусловлены генетическими воздействиями, чем по речевому фактору, две трети генетических влияний на оба фактора являются общими, перекрытие влияний факторов общей среды составляет 100% [Hayiou-Thomas, 2008]. При лонгитюдном прослеживании этой выборки близнецов обнаружен высокий вклад языковых способностей, измеренных в 4 года, в способности к чтению, исследованные в 7–10 лет; взаимосвязи обусловлены и генетическими, и общесредовыми факторами; вклад речевого фактора в способности к чтению в большей степени обусловлен общими генетическими влияниями [Hayiou-Thomas et al., 2012]. Исследуя природу индивидуальных различий по характеристикам общей вербальной способности, вербальной обучаемости, беглости речи на двух выборках 9- и 18-летних близнецов, Р.Хекстра с соавт. обнаружили, что межиндивидуальная вариативность по изученным характеристикам имеет отчетливую генетическую обусловленность. Обнаружена тесная взаимосвязь между всеми показателями, при этом в 18 лет структура взаимосвязей теснее, чем в 9 лет. В обеих возрастных группах структура взаимосвязей объяснялась влиянием общих генетических факторов [Hoekstra et al., 2009].

Исследования, проведенные на детях с языковыми нарушениями, показывают, что при патологическом развитии языковые и речевые характеристики могут иметь отчасти разную этиологию. Д.Бишоп, С.Адамс и С.Нобари обнаружили, что при значительной генетической обусловленности межиндивидуальной вариативности по уровню грамматического развития и кратковременной фонологической памяти у 6-летних детей с языковыми нарушениями фенотипические и генотипические корреляции – низкие [Bishop et al., 2006]. Возможно, некоторые генетические факторы, которые вносят вклад в индивидуальные различия в норме и при нарушенном развитии, отличаются друг от друга, что приводит к изменениям в природе взаимосвязей между этими характеристиками. Некоторые доказательства этого предположения получены в работе Н.Мартин с соавт. [Martin et al., 2009]. Авторы использовали тест на узнавание фамилий авторов художественных произведений (Author Recognition Test), оценки по которому являются предикторами фонологических и орфографических навыков при чтении. Индивидуальные различия в успешности выполнения этого теста в значительной степени объясняются генетическими влияниями, умеренно коррелируют со способностью к чтению и вербальными способностями, и эти корреляции преимущественно объясняются общими генотипическими влияниями. При разделении выборки на группы с низким и высоким уровнем выполнения теста обнаружилось, что в группе с высокими оценками по тесту свыше половины генетических влияний, определяющих индивидуальные различия в тестовых оценках, описываются воздействием уникального только для этой группы генетического фактора; он не имеет отношения к другим исследованным характеристикам [Martin et al., 2009].

Интересной линией исследований является изучение природы взаимосвязей между показателями способностей к усвоению разных языков, полученными на выборках носителей одного языка, овладевающих вторым языком как иностранным. Изучив итоги выполнения тестов на знание родного и иностранного языков 16-летними близнецами Великобритании, К.Римфилд, Ф.Дейл и Р.Пломин обнаружили, что свыше половины дисперсии результатов по успешности овладения английским и другими европейскими языками объясняется вкладом наследуемости; влияния общей и индивидуальной среды оказались примерно одинаковыми. Исключением стал немецкий язык, в оценки знания которого вклад наследственных факторов оказался умеренным, а вклад общесемейной среды – относительно высоким. Обнаружено, что треть генетических влияний на оценки знания иностранного языка объясняются уровнем владения родным языком, они независимы от генетических влияний на оценки интеллекта; треть генетических влияний объясняется вкладом общего с интеллектом генетического фактора и треть генетических влияний – уникальна [Rimfeld et al., 2015].

Есть данные и относительно природы взаимосвязей внутри и между разными по принципу организации языковыми системами, например, между показателями овладения английским и китайским языками. Относительно этиологии индивидуальных различий в успешности овладения китайским языком его носителями известно, что языковые способности и навыки чтения испытывают примерно такие же значительные влияния генетических и общесредовых факторов, как и те же навыки, изученные у англоязычных детей. Однако удельный вес каждого компонента в фенотипической дисперсии по разным характеристикам варьирует. В.Чоу с соавторами обнаружили генетические влияния на индивидуальные различия по способностям к чтению, распознаванию тонов, способности производить морфологические изменения, способности к быстрому наименованию цифр и фонологической памяти. Напротив, межиндивидуальная вариативность в оценках рецептивного словаря, орфографических навыков и способности различать слога и ритм обусловлена значительными общесредовыми влияниями [Chow et al., 2011]. Существуют некоторые различия в природе одноименных способностей в китайском и английском языках. С.Вонг с соавторами обнаружили, что у 6-летних носителей китайского языка наблюдается преобладание вклада наследственности в индивидуальные различия в фонологических навыках на английском языке, и общесемейной среды – в межиндивидуальную вариативность по одноименным способностям на китайском языке. Тем не менее существенные корреляции между способностью к визуальному опознанию слов и выделению из слов отдельных фонем, пассивному словарю и фонологическим способностям, изученных на материале китайского и английского языков, в равной степени объяснялись общими генетическими (генетические корреляции – $.90 \leq r \leq 1,00$) и, в меньшей степени, – общесредовыми влияниями [Wong et al., 2014].

Молекулярно-генетические исследования позволяют говорить о наличии общей генетической основы для содержательно различных речевых и языковых способностей только при тяжелых нарушениях в развитии. Обнаружены около двух десятков участков различных хромосом, которые могут быть вовлечены в возникновение специфических языковых нарушений; несколько из них находится в локусе 7q31 хромосомы 7. Наиболее изучен ген-регулятор FoxP2, мутации которого являются причиной тяжелых речевых и языковых нарушений [Stromswold, 2001].

Итак, психогенетические исследования указывают на высокую взаимосвязанность не только содержательно близких, таких как словарный запас и грамматическая сложность речи, но и относительно отличающихся друг от друга сфер, требующих речезыковых навыков, – артикуляция, фонологические способности, знание семантики, восприятие речи. С возрастом взаимосвязь между сферами возрастает, растет и обусловленность ковариации их оценок общими генетическими факторами.

Целью работы стало изучение структуры взаимосвязей между речезыковыми способностями, измеренными при помощи стандартизированного на русскоязычной выборке Гейдельбергского теста речевого развития, и оценка степени обусловленности этих связей общими генетическими и средовыми факторами.

В работе использовались материалы, собранные в 2001–2004 гг. на близнецовой выборке г.Москвы. Кратко изложим итоги этой работы. Межиндивидуальные различия по характеристикам речезыковых способностей объясняются влияниями общесемейной среды, вклад генетических факторов незначителен, и практически отсутствуют влияния индивидуальных средовых факторов. Определенную генетическую обусловленность имеют характеристики, связанные со знанием правил грамматики и морфологии русского языка. В наибольшей мере влияние общесемейных факторов на формирование индивидуальных различий наблюдается по способностям воспроизводить грамматические отношения в предметной деятельности, производить морфологические трансформации со словами, образовывать сравнительные степени прилагательных, составлять семантически и грамматически правильные предложения, запоминать и пересказывать текст [Равич-Щербо, Чернов, 2005].

Методы

Выборка

Выборка состояла из 68 однополых пар близнецов в возрасте 7 лет – 8 лет 11 мес. ($x = 8,00$, $S = 0,65$): 35 – монозиготных (далее – МЗ) и 33 – дизиготных (далее – ДЗ) пар. Среди близнецов – 36 пар девочек и 32 пары мальчиков. Контрольная выборка одиночнорожденных детей – 53 детей в возрасте 7 лет – 8 лет 11 мес. ($x = 7,95$, $S = 0,60$). Среди них – 26 девочек и 27 мальчиков.

Методики

Использовался Гейдельбергский тест речевого развития (авторы – Х.Гримм (H.Grimm) и Х.Шелер (H.Schöler)), адаптированный и стандартизованный на российской популяции и позволяющий изучить уровень речелингвистической (усвоение системы языковых правил) и речепрагматической (овладение системой правил общения) компетенции (далее – Гт) [Михайлова, 1990] (см. табл. 1).

Таблица 1

Разделы, субтесты Гейдельбергского теста и соответствующие им сферы речевых операций

Раздел теста	Субтесты	Сферы операций
Структура предложений	Понимание грамматических структур (ГС)	Предложение
	Непосредственное запоминание и повторение грамматических структур (ИС)	
Морфологические структуры	Образование множественного числа существительных (МЧ)	Морфема
	Образование однокоренных слов (СО)	
	Образование степеней сравнения имен прилагательных (СП)	
Значение предложений	Коррекция семантически неверных предложений (КС)	Фраза
	Конструирование предложений (КП)	
Значение слов	Нахождение слов по аналогии (НС)	Слово
	Классификация понятий по общим признакам (КлП)	
Интерактивное значение	Вариация названий (наименование одного и того же лица в зависимости от контекста межличностного общения) (ВН)	Высказывание / речевой акт
	Установление взаимосвязи вербальной и невербальной эмоционально окрашенной информации (ВНИ)	
	Кодирование информации с учетом специфических ролевых признаков (КИ)	
Обобщающая ступень	Запоминание и пересказ текста (рассказа) (ЗР)	Текст

Методы обработки и анализа данных

Статистический анализ проводился при помощи пакета SPSS 20.0. Для проверки распределений переменных на соответствие нормальному закону использовался критерий Колмогорова–Смирнова. С целью изучения внутривариационного сходства близнецов по признаку «языковая компетенция» высчитывался коэффициент внутриклассовой корреляции Фишера; для изучения генотип-средовых соотношений высчитывались: коэффициент наследуемости (H), показатели общесемейной (C) и индивидуальной среды (E) [подробнее, Равич-Щербо и др., 1999]. Остальные оценки генотип-средовых соотношений для подсчета генетических и средовых корреляций взяты из работы [Равич-Щербо, Чернов, 2005]. Для получения фенотипических корреляций (r) между субтестами Гт высчитывались коэффициенты корреляций r Пирсона по двум подгруппам испытуемых, сформированных из выборок МЗ и ДЗ близнецов: в каждой подгруппе оказался один близнец из МЗ и ДЗ пары. Корреляции усреднялись с помощью Z -преобразования. Генетические корреляции (r_g) высчитывались по выборкам МЗ и ДЗ близнецов раздельно. Формула для вычисления генетических корреляций:

$$r_{g_{ij}} = \frac{1/2(r_{R_{ij}} + r_{R_{ji}})}{\sqrt{r_{R_i} r_{R_j}}},$$

где $r_{R_{ij}}$, $r_{R_{ji}}$ – коэффициент корреляции между i (признаком одного партнера) и j (признаком второго партнера); r_{R_i} , r_{R_j} –

коэффициенты корреляции между одноименными признаками двух партнеров.

Средняя генетическая корреляция подсчитывалась по формуле

$$r_g = \frac{r_{\xi(MB)} / S^2_{r_{\xi(MB)}} + r_{\xi(DB)} / S^2_{r_{\xi(DB)}}}{\frac{1}{S^2_{r_{\xi(MB)}}} + \frac{1}{S^2_{r_{\xi(DB)}}}},$$

где r_g – коэффициент генетической корреляции;

S_{r_g} – ошибка коэффициента генетической корреляции [подробнее, Марютина, 2007]. Средовые корреляции (r') вычислялись на основании фенотипических и генотипических корреляций, коэффициентов наследуемости субтестов Гт.

Формула для подсчета средовых корреляций:

$$r' = \frac{r_{\xi} - r\sqrt{hH}}{\sqrt{(1-h)(1-H)}},$$

где r_g – коэффициент генетической корреляции; r – коэффициент фенотипической корреляции; h и H – коэффициенты наследуемости коррелируемых признаков [подробнее, Searle, 1961]. Для изучения вклада общесемейной и индивидуальной среды во взаимосвязь между субтестами сопоставлялись величины интраиндивидуальных и внутриспарных кросс-корреляций между субтестами Гт по выборке МЗ [Scourfield et al., 2004].

Результаты и их обсуждение

Были подсчитаны фенотипические корреляции между субтестами Гт по двум выборкам, в каждой из которых – по одному близнецу из каждой МЗ и ДЗ пары ($n_1 = 68$, $n_2 = 68$). Осуществлялась проверка различий каждой пары фенотипических корреляций. Слабые различия ($p \leq ,05$) обнаружены в четырех случаях из 78. Усредненные фенотипические корреляции приведены в табл. А Приложения; они варьируют в пределах от $r = -,058$ до $r = ,671$. Выделяются несколько субтестов, которые имеют сравнительно низкие и, как правило, незначимые коэффициенты корреляции друг с другом и другими субтестами.

Субтест «Классификация понятий по общим признакам», за исключением двух значимых корреляций ($r_{(КлПлХСО)} = ,402$ и $r_{(КлПлХНС)} = ,249$), слабо коррелирует с большинством субтестов Гт (от $r_{(КлПлХВНИ)} = -,058$ до $r_{(КлПлХЗР)} = ,221$). Субтест направлен на изучение способности выделять из группы картинок, изображающих предметы, те, которые можно отнести к какой-либо категории предметов. Субтест в большей степени задействует сферу наглядно-образного мышления.

Субтест «Установление взаимосвязи вербальной и невербальной эмоционально окрашенной информации», за исключением одной слабой значимой корреляции $r_{(ВНлХГС)} = ,244$, также имеет незначимые корреляции со всеми остальными субтестами (величины – не выше $r_{(ВНлХСП)} = ,234$). Субтест направлен на изучение способности соотносить эмоциональное состояние, выраженное в высказывании при помощи семантических и просодических средств, с эмоциональным состоянием, выраженным средствами мимики.

Субтест «Кодирование информации с учетом специфических ролевых признаков» слабо, но значимо коррелирует с шестью субтестами Гт (от $r_{(КлХГС)} = ,269$ до $r_{(КлХНС)} = ,351$); остальные корреляции не превышают величины $r_{(КлХКС)} = ,230$. Субтест направлен на изучение способности выстраивать высказывание в зависимости от эмоциональной реакции субъекта высказывания на определенные конфликтные ситуации.

Общая доля статистически незначимых коэффициентов приходится на корреляции этих трех субтестов с другими субтестами Гт. Остальные коэффициенты корреляции являются значимыми (от $r_{(ВНХНС)} = ,240$ до $r_{(ЗРХГС)} = ,671$). Несмотря на содержательные различия в субтестах, они (ГС, ИС, МЧ, СО, СП, КС, КП, НС, ВН и ЗР) относительно тесно взаимосвязаны друг с другом и, видимо, представляют разные «грани» одного фактора. В противовес используемым авторами терминам «речелингвистическая компетенция» и «речепрагматическая компетенция» мы предлагаем для обозначения данного обобщенного «языкового» фактора термин «языковая компетенция». С нашей точки зрения, это понятие в полной мере удовлетворяет принципам целостности, субъектности и практикоориентированности в рассмотрении проблемы речезыкового развития ребенка. В понятии отражены неразрывная взаимосвязь и единство речи и языка, субъектный творческий характер овладения речезыковой способностью [Чернов и др., 2013].

Другие субтесты являются фенотипически отличными от выявленного «языкового» фактора характеристиками, относящимися к сферам наглядно-образного мышления и способности соотносить эмоциональное состояние говорящего и невербальное выражение соответствующей эмоции.

Подсчет средневзвешенного коэффициента фенотипической корреляции позволяет получить общее представление о силе взаимосвязи между различными «языковыми» субтестами – $r = ,443$. Простым способом вычислить, какой процент индивидуальных различий по различным характеристикам объясняется ковариацией их оценок, является подсчет коэффициента детерминации r^2 . В среднем 19,6% индивидуальных различий по коррелируемым парам субтестов, относящимся к языковой

компетенции, объясняются ковариацией оценок по этим субтестам.

Для сопоставления структуры взаимосвязей субтестов Гт, полученных на выборке близнецов, с нормативными данными, подсчитаны корреляции по выборке одиночнорожденных детей ($n_{OP} = 53$). Результаты представлены в табл. А Приложения. Незначимыми оказались 50 корреляций. На долю субтестов КлП, ВНИ и КИ приходится 29 незначимых корреляций, то есть 58% от всех незначимых корреляций, или 90,6% всех корреляций трех субтестов между собой и с другими субтестами Гт. Хотя в целом величины коэффициентов корреляции, полученные на по выборке одиночнорожденных детей, ниже, чем коэффициенты, полученные по выборке близнецов, при сопоставлении величин корреляций путем Z-преобразования выявлено только 6 случаев, когда корреляции между разными субтестами, полученные по выборкам близнецов и одиночнорожденных детей, значимо различаются ($p \leq ,05$). За редким исключением, незначимые корреляции субтестов КлП, ВНИ и КИ воспроизводятся в обеих выборках. Таким образом, эти результаты подтверждают вывод о том, что 10 субтестов Гт могут рассматриваться в качестве различных проявлений фенотипа «языковая компетенция». Более того, слабая и незначимая взаимосвязь субтестов ВНИ и КИ друг с другом не позволяет рассматривать их в качестве выражения другого целостного фенотипа – характеристики, которую авторы теста назвали «речепрагматическая компетенция» [Михайлова, 1990]. Средневзвешенный коэффициент корреляции ($r = ,330$) и коэффициент детерминации r^2 позволяют сказать, что в среднем только 10,9% индивидуальных различий по сопоставляемым парам субтестов «языкового» фактора объясняются ковариацией рассматриваемых характеристик. При сохранении общего паттерна взаимосвязей между субтестами сила этих связей в выборке одиночнорожденных детей ниже, чем в выборке близнецов.

Результаты позволяют подсчитать итоговые оценки по Гт иным образом – путем исключения из подсчетов оценок по субтестам КлП, ВНИ и КИ и усреднения результатов по остальным 10 субтестам. Коэффициенты внутриклассовой корреляции по выборке близнецов составили $r_{M3} = ,935$ и $r_{ДЗ} = ,850$; коэффициент наследуемости $H = ,170$; доли фенотипической дисперсии, определяемые общесемейной и индивидуальной средой, составили $C = ,765$ и $E = ,065$ соответственно. По сравнению с генотип-средовым соотношением, полученным по итоговой оценке по Гт, подсчитанной в соответствии с руководством к тесту ($H = ,262$; $C = ,662$; $E = ,076$) [Равич-Щербо, Чернов, 2005], вклад наследственных факторов в фенотипическую вариативность индивидуальных оценок языковой компетенции оказался чуть ниже, а общесемейной среды – выше.

Отметим, что этот результат несколько отличается от данных зарубежных исследований, в которых вклад наследственных факторов в вариативность речезыковых характеристик, хотя и сравнительно мал в раннем онтогенезе, но оказывается существенным в старших возрастных группах [Чернов, 2014]. В работах, выполненных на выборках младшего школьного возраста, обычно исследовались генотип-средовые соотношения по навыкам, связанным с чтением и письмом [Hoekstra et al., 2009; Nayiou-Thomas et al., 2012]. Возможным объяснением противоречий могут являться различия в сложности устройства самих языков. Это может объяснить различия в генотип-средовых соотношениях по одноименным характеристикам, полученных на материале разных языков [Wong et al., 2014; Rimfeld et al., 2015]. Известно, что русский язык в плане усвоения грамматики является более сложным, чем английский язык. Русскоязычный словарь насыщен словами, которые являются скорее исключениями из правил словообразования, поэтому овладение нормативными знаниями языка является достаточно сложной задачей для русскоязычных детей [подробнее, Цейтлин, 2000]. Возможно, эти факты обуславливают больший удельный вес общесредовых факторов в формировании межиндивидуальной вариативности по характеристикам языковой компетенции у русскоязычных детей по сравнению с иноязычными сверстниками, у которых большая роль общесемейных факторов в межиндивидуальной изменчивости по языковым способностям обнаруживается только в раннем возрасте.

Психогенетический метод позволяет выявить, за счет каких, генетических и/или средовых, влияний возникают обнаруженные фенотипические корреляции.

Генетические корреляции представлены в табл. А Приложения.

По субтесту ВНИ в выборке М3 близнецов, а по субтесту КИ – в выборке ДЗ близнецов, коэффициенты внутриклассовой корреляции имеют отрицательные значения. Генетические корреляции не могут быть подсчитаны.

Генетические корреляции субтеста КлП с другими десятью субтестами Гт находятся в диапазоне от $r_{g(КлПхМЧ)} = ,118$ до $r_{g(КлПхНС)} = ,353$. На основании средневзвешенного коэффициента корреляции $r_g = ,245$ и подсчета коэффициента детерминации r_g^2 можно утверждать, что полученные ранее, как правило, низкие фенотипические корреляции данного субтеста с другими субтестами Гт в среднем лишь на 6% объясняются общими генетическими факторами. Генетические корреляции между субтестами, являющимися характеристиками языковой компетенции, находятся в широком диапазоне от $r_{g(ВНхМЧ)} = ,303$ до $r_{g(НСхКИ)} = ,942$. Средневзвешенный коэффициент составляет $r_g = ,621$. На основании коэффициента детерминации r_g^2 можно утверждать, что, как правило, умеренные или высокие фенотипические корреляции между субтестами «языкового» фактора в среднем на 38,6% объясняются общими генетическими факторами. Этот результат соответствует данным зарубежных исследований, в которых обнаружен высокий вклад общих генетических факторов в ковариацию различных речевых и языковых способностей [Dale et al., 2000; Dionne et al., 2003; Nayiou-Thomas, 2008].

Средовые корреляции между субтестами Гт представлены в табл. А Приложения. Поскольку по формуле [Searle, 1961] средовая корреляция высчитывается при известных значениях фенотипической и генетической корреляции, средовые корреляции не могут быть подсчитаны для субтестов КС, КП, ВН, ВНИ и КИ. Средовые корреляции между субтестом КлП и другими субтестами Гт находятся в диапазоне от $r'_{(КлПхМЧ)} = ,061$ до $r'_{(КлПхСО)} = ,469$. Исходя из средневзвешенной корреляции $r' = ,241$, на основании коэффициента детерминации r'^2 можно утверждать, что фенотипические корреляции между субтестом КлП и другими субтестами Гт в среднем на 5,8% объясняются общими средовыми влияниями. Таким образом, слабые взаимосвязи между оценками по этому субтесту с другими субтестами в малой и одинаковой степени объясняются генетическими и средовыми факторами.

Средовые корреляции между субтестами, включенными в фактор языковой компетенции, находятся в диапазоне от $r'_{(НСхСО)} =$

,150 до $r'(ГСxЗР) = ,654$. Средневзвешенная средовая корреляция составляет $r' = ,409$. На основании коэффициента детерминации r'^2 наблюдаемые взаимосвязи между этими субтестами в среднем на 16,7% объясняются одними и теми же средовыми факторами.

Таким образом, если генетические факторы объясняют в среднем чуть более трети взаимных вариаций между субтестами «языкового» фактора, то средовые факторы ответственны за шестую часть связей между оценками этих субтестов. Этот результат соответствует фактам, полученным в зарубежных исследованиях: вклад общих средовых факторов в обеспечение структуры взаимосвязей между речевыми и языковыми навыками, как правило, ниже, чем генетических факторов [Dale et al., 2000; Hoekstra et al., 2009; Wong et al., 2014]. Правда, в некоторых работах вклад общих средовых факторов во взаимосвязи между речевыми и языковыми характеристиками сопоставим с вкладом общих генетических факторов, либо, – даже значительно больше [Dionne et al., 2003; Hayiou-Thomas, 2008]. Противоречий в целом меньше при исследовании детей дошкольного и школьного возрастов [Hoekstra, 2009; Wong et al., 2014].

Сопоставление генотип-средовых соотношений, полученных по субтестам Гт, составляющим фактор языковой компетенции [Равич-Щербо, Чернов, 2005], с данными подсчета фенотипических, генотипических и средовых корреляций между субтестами Гт, приводит к выводу: при различных генотип-средовых соотношениях по отдельным субтестам структура взаимосвязей между ними в существенной степени определяется неким общим генетическим фактором и, в значительно меньшей степени, – одними и теми же средовыми влияниями.

Остается открытым вопрос, каковы эти «одни и те же» влияния. Это могут быть и общесемейные факторы, которые приводят, помимо общего генетического фактора, к возникновению наблюдаемых взаимосвязей между различными языковыми способностями. Возможны индивидуальные средовые влияния на каждую языковую способность, которые могут вести к актуализации общего для различных языковых способностей генетического фактора, что может также приводить к корреляциям между характеристиками языковой компетенции. Ответ на вопрос позволяет дать следующий способ анализа данных [Scourfield et al., 2004]. В случае вычисления внутрииндивидуальных кросс-корреляций между различными субтестами у МЗ близнецов можно полагать, что эти корреляции объясняются общими генами, общесемейной средой и общностью индивидуальных средовых влияний. При вычислении внутрипарных кросс-корреляций между различными субтестами в МЗ парах полученные корреляции могут объясняться только общими для двух близнецов генами и общесемейной средой, но индивидуальные средовые влияния для каждого близнеца будут различаться. Если внутрииндивидуальные кросс-корреляции будут существенно выше внутрипарных корреляций, это будет означать, что фенотипические корреляции между разными субтестами в определенной степени объясняются индивидуальными средовыми влияниями. Усредненные по двум выборкам МЗ близнецов (в каждую выборку вошло по одному члену близнецовой пары) внутрииндивидуальные и внутрипарные кросс-корреляции даны в табл. 2.

Таблица 2

Усредненные внутрииндивидуальные и внутрипарные кросс-корреляции МЗ близнецов

Субтесты	ИС	МЧ	СО	СП	КС	КП	НС	КлП	ВН	ВНИ	КИ	ЗР
ГС	,620 ,539	,207 ,182	,482 ,391	,507 ,377	,589 ,528	,474 ,377	,388 ,487	,118 ,029	,427 ,396	,177 ,218	,289 ,213	,640 ,528
ИС		,357 ,402	,323 ,363	,593 ,504	,567 ,623	,558 ,602	,517 ,534	,054 ,096	,269 ,353	,245 ,143	,418 ,344	,490 ,533
МЧ			,023 ,222	,344 ,438	,334 ,332	,440 ,414	,503 ,304	-,060 ,042	,132 ,061	-,009 ,102	,291 ,274	,345 ,390
СО				,579 ,567	,406 ,439	,454 ,426	,270 ,500	,336 ,160	,492 ,352	,355 ,409	,316 ,266	,404 ,424
СП					,450 ,399	,614 ,523	,441 ,539	,103 ,095	,410 ,341	,277 ,291	,360 ,305	,261 ,362
КС						,639 ,506	,430 ,413	,122 ,020	,396 ,302	,141 ,266	,231 ,429	,618 ,533
КП							,386 ,485	-,045 ,056	,414 ,147	,253 ,247	,375 ,367	,383 ,406
НС								,142 ,124	,289 ,270	,121 ,244	,369 ,337	,455 ,385
КлП									,273 ,134	,042 ,217	,075 ,007	,199 ,140
ВН										,080 ,132	,125 ,082	,314 ,337
ВНИ											,327 ,022	,244 ,119
КИ												,231 ,247

Примечания. В первой строке каждой ячейки даны усредненные внутрииндивидуальные кросс-корреляции МЗ близнецов, во второй строке – усредненные внутрипарные кросс-корреляции МЗ близнецов.

Внутрииндивидуальные и внутрипарные кросс-корреляции, как правило, не отличаются друг от друга. Значит, взаимосвязи между различными субтестами Гт в существенной степени объясняются общими генетическими влияниями и, в значительно

меньшей степени, влияниями преимущественно общей среды. Результат соответствует множеству работ, в которых обнаружена обусловленность взаимосвязей между речезыковыми характеристиками общими средовыми факторами объясняется общесемейными средовыми влияниями [Dionne et al., 2003; Hayiou-Thomas, 2008; Wong et al., 2014].

Выводы

Языковые способности, относящиеся к сферам грамматики, морфологии, синтаксиса, семантики, в младшем школьном возрасте составляют относительно целостный «языковой» фактор – языковую компетенцию. В среднем пятая часть индивидуальных различий по этим способностям объясняется ковариацией индивидуальных оценок.

Способности, требующие а) актуализации наглядно-образного мышления и б) понимания и использования речи в прагматических целях, слабо коррелируют с характеристиками языковой компетенции и являются выражениями иных, только косвенно относящихся к сфере языка, способностей.

Фенотипические взаимосвязи между характеристиками, составляющими «языковой» фактор, в среднем на 40% объясняются воздействием каких-то общих генетических факторов.

Шестая часть структурных взаимосвязей между характеристиками языковой компетенции объясняется средовыми (преимущественно общесредовыми) влияниями.

Заключение

Результаты могут способствовать уточнению структуры языковой компетенции при обращении к материалу русского языка и дальнейшей разработке методов ее диагностики в общем и отдельных ее составляющих – в частности. Результаты важны для дальнейшего прояснения этиологии структуры языковых характеристик, исследуемых у носителей русского языка. Вместе с тем они ставят вопрос о методологической и методической проработке вопроса о структуре и диагностике речепрагматической компетенции.

Приложение

Таблица А

Коэффициенты фенотипических, генетических и средовых корреляций по субтестам Гейдельбергского теста, подсчитанные по близнецовой выборке, и коэффициенты корреляции, подсчитанные по выборке одиночнорожденных детей

Субтесты	ГС	ИС	МЧ	СО	СП	КС	КП	НС	КлП	ВН	ВНИ	КИ	ЗР
ГС		-,556**** ,554****	-,281* ,426***	-,444**** ,329*	-,591**** ,414***	-,563**** ,263	-,507**** ,156	-,411**** ,348**	-,212 ,101	-,475**** ,352**	-,244* ,023	-,269* ,262	-,671**** ,411***
ИС	-,689 ,518		-,397**** ,430***	-,341*** ,416***	-,544**** ,411***	-,547**** ,239	-,515**** ,147	-,442**** ,219	-,173 ,013	-,344**** ,380***	-,084 ,184	-,350**** ,122	-,493**** ,328*
МЧ	-,443 ,233	-,498 ,419		-,267* ,280*	-,387*** ,216	-,320** ,403***	-,476**** ,286*	-,430**** ,293*	-,071 ,176	-,266* ,283*	-,035 ,190	-,193 ,256	-,376**** ,255
СО	-,482 ,431	-,507 ,156	-,368 ,238		-,486**** ,473****	-,496**** ,297	-,355**** ,086	-,288* ,378**	-,402**** ,033	-,445**** ,210	-,165 ,003	-,275* ,109	-,452**** ,331*
СП	-,568 ,600	-,565 ,610	-,542 ,343	-,699 ,381		-,405**** ,338*	-,508**** ,336*	-,395**** ,443****	-,135 ,171	-,464**** ,310*	-,238 ,125	-,296* ,124	-,349**** ,349*
КС	-,694 —	-,795 —	-,383 —	-,619 —	-,465 —		-,584**** ,279*	-,357*** ,454****	-,219 ,120	-,354*** ,253	-,103 ,001	-,230 ,192	-,603**** ,376**
КП	-,626 —	-,822 —	-,646 —	-,613 —	-,681 —	-,744 —		-,331** ,389***	-,064 ,213	-,422**** ,172	-,205 ,049	-,284* ,124	-,420**** ,045
НС	-,763 ,350	-,760 ,443	-,515 ,420	-,858 ,150	-,717 ,341	-,690 —	-,942 —		-,249* ,036	-,240* ,209	-,158 ,039	-,351**** ,039	-,389**** ,231
КлП	-,201 ,219	-,312 ,136	-,118 ,061	-,303 ,469	-,158 ,131	-,190 —	-,301 —	-,353 ,235		-,116 ,017	-,058 ,023	-,126 ,003	-,221 ,057
ВН	-,598 —	-,603 —	-,303 —	-,542 —	-,499 —	-,605 —	-,605 —	-,509 —	-,131 —		-,087 ,158	-,203 ,249	-,438**** ,313*
ВНИ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	-,207 ,129	-,204 ,009
КИ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	-,208 ,325*
ЗР	-,718 ,654	-,650 ,445	-,447 ,357	-,589 ,392	-,628 ,246	-,656 —	-,572 —	-,464 ,385	-,279 ,209	-,600 —	— —	— —	— —

Примечания. Фенотипические корреляции (r) даны в верхней части таблицы: в первой строке каждой ячейки даны усредненные корреляции по двум выборкам близнецов, во второй строке – корреляции по выборке одиночнорожденных детей. В нижней части таблицы в первой строке в каждой ячейке даны генетические корреляции (r_g), во второй строке – средовые корреляции (r_e); тире – генетические и средовые корреляции не могут быть подсчитаны. Уровни статистической значимости: * – $p \leq ,05$; ** – $p \leq ,01$; *** – $p \leq ,005$; **** – $p \leq ,001$.

Литература

- Марютина Т.М. Промежуточные фенотипы интеллекта в контексте генетической психофизиологии. Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2007, 4(2), 22–47.
- Михайлова Н.Б. Адаптированный вариант Гейдельбергского теста речевого развития детей. Психологический журнал, 1990, 11(6), 105–112.
- Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика. М.: Аспект-пресс, 1999.
- Равич-Щербо И.В., Чернов Д.Н. Психогенетическое исследование индивидуальных особенностей речи в младшем школьном возрасте. Журнал прикладной психологии, 2005, No. 1, 21–29.
- Цейтлин С.Н. Язык и ребенок: Лингвистика детской речи. М.: Владос, 2000.
- Чернов Д.Н. Психогенетические исследования речевых и языковых способностей: краткий обзор и перспективы изучения. Современная зарубежная психология, 2014, No. 2, 5–14. <http://psyjournals.ru/jmfp/2014/n2/70094.shtml>
- Чернов Д.Н., Морослин П.В., Мамонтов А.С. К вопросу об объекте изучения проблемы социокультурной обусловленности речеязыкового развития ребенка. Вестник РУДН. Серия Теория языка. Семиотика. Семантика, 2013, No. 4, 75–83.
- Bishop D.V.M., Adams C.V., Norbury C.F. Distinct genetic influences on grammar and phonological short-term memory deficits: evidence from 6-year-old twins. Genes, Brain and Behavior, 2006, 5(2), 158–169.
- Chow B.W.-Y., Ho C.S.-H., Wong S.W.-L., Waye M.M.Y., Bishop D.V.M. Genetic and environmental influences on Chinese language and reading abilities. PLoS ONE, 2011, 6(2), e16640.
- Dale P.S., Dionne G., Eley T.C., Plomin R. Lexical and grammatical development: a behavioral genetic perspective. Journal of Child Language, 2000, 27(3), 619–642.
- Dionne G., Dale P.S., Boivin M., Plomin R. Genetic evidence for bidirectional effects of early lexical and grammatical development. Child Development, 2003, 74(2), 394–412.
- Hayiou-Thomas M.E. Genetic and biological pathways underpinning communication disorders across the lifespan genetic and environmental influences on early speech, language and literacy development. Journal of Communication Disorders, 2008, 41(5), 397–408.
- Hayiou-Thomas M.E., Dale P.S., Plomin R. The etiology of variation in language skills changes with development: a longitudinal twin study of language from 2 to 12 years. Developmental science, 2012, 15(2), 233–249.
- Hoekstra R.A., Bartels M., van Leeuwen M., Boomsma D.I. Genetic architecture of verbal abilities in children and adolescents. Developmental Science, 2009, 12(6), 1041–1053.
- Martin N.W., Hansell N.K., Wainwright M.A., Shekar S.N., Medland S.E., Bates T.C., Burt J.S., Martin N.G., Wright M.J. Genetic covariation between the Author Recognition Test and reading and verbal abilities: what can we learn from the analysis of high performance? Behavioral Genetics, 2009, 39(4), 417–426.
- Rimfeld K., Dale P.S., Plomin R. How specific is second language-learning ability? A twin study exploring the contributions of first language achievement and intelligence to second language achievement. Translational Psychiatry, 2015, Vol. 5, e638.
- Scourfield J., Martin N., Eley T.C., McGuffin P. The genetic relationship between social cognition and conduct problems. Behavior Genetics, 2004, 34(4), 377–383.
- Searle S.R. Phenotype, genetic and environmental correlation. Biometrics, 1961, 17(3), 474–480.
- Stromswold K. The heritability of language: A review and metaanalysis of twin, adoption, and linkage studies. Language, 2001, 77(4), 647–723.
- Wong S.W.-L., Chow B.W.-Y., Ho C.S.-H., Waye M.M.Y., Bishop D.V.M. Genetic and environmental overlap between Chinese and English reading-related skills in Chinese children. Developmental Psychology, 2014, 50(11), 2539–2548.

Поступила в редакцию 12 октября 2016 г. Дата публикации: 30 апреля 2017 г.

Сведения об авторе

Чернов Дмитрий Николаевич. Кандидат психологических наук, доцент, профессор, кафедра общей психологии и педагогики, психолого-социальный факультет, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, ул. Островитянова, д. 1, 117997 Москва, Россия.
E-mail: chernov_dima@mail.ru

[Ссылка для цитирования](#)

Стиль psystudy.ru

Чернов Д.Н. Психогенетическое исследование структуры языковой компетенции. Психологические исследования, 2017, 10(52), 10. <http://psystudy.ru>

Стиль ГОСТ

Чернов Д.Н. Психогенетическое исследование структуры языковой компетенции // Психологические исследования. 2017. Т. 10, № 52. С. 10. URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.гггг).

[Описание соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка". Дата обращения в формате "число-месяц-год = чч.мм.гггг" – дата, когда читатель обращался к документу и он был доступен.]

Адрес статьи: <http://psystudy.ru/index.php/num/2017v10n52/1409-chernov52.html>

[К началу страницы >>](#)