

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

**Л. Ю. Субботина**  
**Е. В. Конева**

# **Психогенетика**

*Учебное пособие*

*Рекомендовано*  
*Научно-методическим советом университета для студентов,*  
*обучающихся по специальности Психология*

Ярославль 2009

УДК 159.9:575  
ББК Ю 92я73  
С 89

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2009 года*

Рецензенты:

Крупенникова И. В., канд. психол. наук, научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории специального (коррекционного) образования ГУ "Центр помощи детям" Ярославской обл., кафедра социальной психологии филиала НОУВПО "Московский психолого-социальный институт"

С 89      **Субботина, Л. Ю. Психогенетика:** учеб. пособие / Л. Ю. Субботина, Е. В. Конева; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2009. – 96 с.  
ISBN 978-5-8397-0714-6

Учебное пособие по психогенетике – науке, исследующей роль наследственности и среды в формировании человеческой индивидуальности, – соответствует общему профессиональному стандарту по специальности «Психология». Содержит основные сведения о методологии и методах исследования в области детерминации индивидуальности (ее структуре, онтогенезе и диагностике); анализ генотип-средовых соотношений в изменчивости интеллекта и других когнитивных функций, движений, психофизиологических признаков.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 030301 Психология (дисциплина «Психогенетика», блок ОПД), очной и заочной форм обучения.

УДК 159.9:575  
ББК Ю 92я73

ISBN 978-5-8397-0714-6

© Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2009

## **§ 1. Предмет психогенетики, ее задачи и методологические принципы**

Современных ученых не затруднит объяснить, почему у кареглазой мамы рождается кареглазая дочь или почему у родителей маленького роста малорослые дети. Существуют четкие механизмы наследственности, объясняющие особенности наследования потомством анатомо-физических и физиологических признаков родителей. Гораздо сложнее обстоит дело с объяснением причин того или иного характера, тех или иных способностей и особенностей высших психических функций. Однако именно этот вопрос актуален для человечества на протяжении многих сотен лет. Природа человека, его происхождение и деятельность, целостные характеристики как биологического и в то же время социального существа остаются в центре внимания ученых разных специальностей. Социальные условия жизни не устраняют генетическую разнокачественность людей. Накопленный к настоящему времени большой фактический материал свидетельствует о том, что нет таких нервно-психических и поведенческих свойств, определяющих индивидуальные и личностные качества человека, которые не были бы подвержены межличностной генетической вариации. Мышление, пространственное восприятие, вычислительные, речевые, музыкальные и математические способности, темперамент и уровень эмоциональности зависят в той или иной степени от генетической компоненты общей изменчивости. Это относится и к таким психофизическим свойствам человека, как сила, чувствительность и лабильность нервной системы, психодинамические параметры. Все это порождает много вопросов о механизмах и закономерностях взаимосвязи и взаимообусловленности наследственности и сознательной деятельности. На современном уровне развития науки разрешение этих вопросов требует совместных усилий специалистов в области психологии и генетики. Объединение интересов этих двух наук привело к возникновению пограничной дисциплины – психогенетики. Психогенетика в англоязычном варианте имеет название *behavioral genetics* – генетика поведения.

**Психогенетика** – пограничная с генетикой область психологии, изучающая особенности психики, обусловленные генотипом, а также роль среды и наследственности в формировании индивидуальности и личности. *Психогенетика исследует проблемы взаимодействия генов и среды в формировании нормальных и патологических признаков человека.* Соответственно **предметом** психогенетики являются индивидуальные психологические особенности человека и детерминанты их формирования.

К настоящему времени в психогенетике накоплен обширный фактический материал о влиянии генотипа на развитие функций. Психогенетические исследования охватывают очень широкий диапазон признаков: от элементарных до сложных. Большинство работ в психогенетике посвящено исследованию межиндивидуальной вариативности высших психических функций, главным образом интеллекта. Выявлена определенная пропорциональность между степенью родства, т. е. количеством общих генов, и сходством по многим тестам интеллекта. Этим многие ученые обосновывают наследственность интеллектуальных возможностей.

Исходя из понимания предмета психогенетики определяются и ее основные **задачи**.

В общей проблематике, относящейся к изучению человека, особо стоит проблема, которую можно обозначить как соотношение биологического и социального в развитии человека. Этот вопрос, поставленный еще античными философами и естествоиспытателями, не нашел ответа до сих пор. Он имеет много взаимосвязанных аспектов. Один из них является центральной задачей психогенетики – **взаимоотношение наследственности и среды в онтогенетическом развитии человека.** Важнейшим вопросом является **происхождение и развитие психики.** Одной из основных задач психогенетики является изучение **факторов, влияющих на наследственность.** Более частными задачами являются: природа задатков; природа и происхождение способностей; природа интеллекта; врожденное и приобретенное в развитии личности.

В решении указанных и многих других конкретных задач психогенетика связана с иными областями знания. Очевидно, что

разработка научных идей в психогенетике должна опираться на общеметодологические принципы: детерминизма, системности, генезиса, интегральности психики. С этой точки зрения психогенетика опирается в своих исследованиях на методологию, историю науки, философию. Опосредующим звеном между геномом и психологическими особенностями являются физиологические особенности человека, поэтому, кроме генетики и психологии, психогенетика решает проблемы на стыке с физиологией, биологией, анатомией. Изучение индивидуальных различий обуславливает связь с дифференциальной психофизиологией. Решение вопроса о связи биологического и психического диктует необходимость учета новейших разработок возрастной, дифференциальной психологии и интегративной психологии. Учитывая специфику объекта и предмета исследования, психогенетика в большей степени, чем другие направления психологии, вынуждена использовать математические методы, что определяет ее взаимосвязь с математикой. В общей системе наук психогенетика абсолютно соответствует современной тенденции синтезированного развития и разработки проблем на стыке различных научных направлений.

## **§ 2. Социальное и биологическое в психическом развитии человека**

Проблема соотношения социальных и биологических влияний на процесс развития человека относится к фундаментальным проблемам онтогенеза и представляет интерес не только для психологической науки. Первоначально вопрос о детерминации развития человека был поставлен в философии. Для его возникновения есть основания. С одной стороны, многие характерные для человека физиологические процессы (дыхание, питание, размножение и др.) ставят его в один ряд с другими представителями мира животных и являются биологическими (природными, врожденными). С другой стороны, речь, характер деятельности, сложные общественные процессы, абстрактное мышление принципиально отличают человека от всех остальных живых существ.

Проблема приобретает наибольшую остроту по отношению к психическому развитию, так как ее решение влияет на многочисленные более частные обстоятельства жизни человека: возможности его обучения, воспитания, самовоспитания, психокоррекции. Другой аспект, связанный с решением данной фундаментальной проблемы, затрагивает В. Д. Шадриков: «все ли данное от природы человеку следует развивать? Например, известно, что агрессивность является врожденным качеством. Необходимо ли развивать агрессивность у человека?.. Таким образом, возможны ситуации, когда данное от природы следует развивать только в определенной мере и для определенных видов деятельности» [47, с. 129]. Проблема социального и биологического в развитии чаще всего предстает в учебной и научной литературе как вопрос соотношения влияния на развитие человека двух **факторов** – социального и биологического. Факторами называются некие постоянно действующие обстоятельства, оказывающие существенное влияние на тот или иной процесс.

#### *Характеристика основных факторов развития*

По мнению И. В. Равич-Щербо, более корректно было бы называть два ведущих фактора психического развития человека не «социальный и биологический», а «средовой и наследственный» [34], однако в современной литературе встречаются обе дихотомии.

**Социальный фактор развития** представляет собой среду, в которой находится человек. Среда, окружающая человека, очень многообразна и включает в себя природные и социальные компоненты. Более существенное внимание в психологии уделяется социальной среде. Изучением структуры социальной среды и ее влияния на психическое развитие занимается целое направление современной зарубежной психологии – экологическое. Представители этого направления, не используя термин «социальная среда», фактически предлагают описание ее различных частей, которые в рамках данной теории называются системами [51]. Наиболее тесно человек соприкасается с *микросистемой*, которая включает взаимодействие между ребенком и другими людьми дома, в детском учреждении, в школе. *Макросистема* – это взаимодействие человека с такими общественными образованиями,

как политика, государственный строй, культура, религия, экономика. Своеобразным социальным образованием является *экзосистема*. Это те общественные структуры, в которые человек непосредственно не включен, но которые, тем не менее, влияют на его жизнь. Например, для развития ребенка немаловажен график работы его родителей. Наконец, существует так называемая *мезосистема*, представляющая собой взаимодействие разных систем. В этом взаимодействии они образуют новое качество. Так бывает, например, когда друзья подростка приходят к нему в гости. В той домашней среде, в которой живет подросток, где живут его родители и другие родственники, его друзья проявляют себя иначе, чем в школе или на улице. Обычно в этой ситуации меняется и поведение родителей. Подросток, таким образом, взаимодействует с новым средовым образованием. Аналогичным образом мезосистема образуется, когда студенты проходят практику на производстве [17].

Экологические теории обращают внимание на важное обстоятельство: необходимо говорить не о **влиянии** среды на психическое развитие человека, а именно о **взаимодействии** его со средой. Например, индивидуальные особенности младенца влияют на график его кормления, на характер ухода за ним и т. д., то есть человек не в меньшей степени влияет на среду, чем она на него. Исследования в русле экологических теорий, которые развернулись в последние годы и в нашей стране, позволили по-новому взглянуть на некоторые стороны влияния средовых факторов на развитие человека. Так, долгое время *природная среда* рассматривалась как второстепенный фактор в развитии психики [23]. Утверждалось, что ее влияние осуществляется не прямо, а лишь через трудовую деятельность людей, которую наблюдает ребенок. Это в определенной степени формирует его интересы и другие мотивационные составляющие. Например, дети, растущие в рыбацком поселке, играют в другие игры по сравнению с детьми шахтеров и т. д. Этим ограничивается влияние природной среды на психику человека в рамках данного представления. В современной же литературе можно встретить обсуждение таких вопросов, как влияние на развитие человека общения с домашними животными. Будучи, безусловно, природным объектом, жи-

вотное может выступать для человека как «значимый другой», компенсируя дефицит общения и выполняя другие коррекционные функции [18].

**Биологический фактор развития** по своему содержанию очень широк. В него входят многочисленные наследственно закрепленные признаки, включающие в себя конституциональные особенности человека, состояние его здоровья, а также функциональные, морфологические, биохимические и физиологические особенности систем организма [34]. Структурируя биологические предпосылки развития человека по другому основанию, отметим, что в них входят как общевидовые признаки человека, отличающие его от животных, так и индивидуальные черты, отличающие людей друг от друга. В соответствии с генетическим кодом (или генетическим планом), который мы получаем в момент рождения, от родителей и предков наследуются определенные физические и поведенческие характеристики, а также генетические и хромосомные аномалии. В большинстве биологических функций человек уступает животным, однако, в отличие от них, он обладает широчайшими способностями к приспособлению в многообразных средовых условиях [36].

Реализация наследственно закрепленной биологической программы в развитии человека называется *созреванием*. С содержательной точки зрения созревание означает изменение внешнего вида организма, его сложности, интеграции и организации, а также появление новых поведенческих реакций, что происходит в определенной последовательности и в определенном направлении. Вначале ребенок учится стоять, а затем ходить, стадия конкретных операций в мышлении человека обязательно предшествует стадии формальных операций. Созревание происходит практически независимо от средовых воздействий, если понимать под ними обучение, приобретение опыта. В процессе созревания новые поведенческие проявления зависят лишь от готовности соответствующих физических структур, мышечных или мозговых. Болезнь, недостаточное или неправильное питание могут замедлить процесс созревания, однако существенно ускорить его путем средовых воздействий невозможно. Другим физиологическим процессом, связанным с развитием человека, является старение.

Старение – это биологические изменения организма, которые происходят после прохождения точки оптимальной зрелости [18]. Процесс старения некоторых тканей организма начинается уже в подростковом возрасте, то есть созревание и старение могут происходить параллельно.

Собственно психологических исследований влияния биологического фактора на развитие человека немного, поскольку проблематика таких исследований почти всегда находится на стыке психологии и медицины. С такого рода данными имеют дело также современная нейропсихология и та часть медицинской психологии, которая изучает психологические особенности соматических больных. Знакомясь с результатами исследований в этих отраслях психологической науки, необходимо отдавать себе отчет, что те или иные психологические особенности людей с патологией нервной системы или страдающих соматическими заболеваниями не определяются непосредственно и жестко особенностями их организма, входящими в биологический фактор развития. Об этом писал А. Н. Леонтьев в знаменитом сюжете о хромом мальчике: «у ребенка врожденный вывих тазобедренного сустава, обрекающий его на хромоту. ... Сверстники гоняют во дворе мяч, а хромающий мальчик – в сторонке; потом, когда он становится старше и приходит время танцев, ему не остается ничего другого, как “подпирать стенку”. Как сложится в этих условиях его личность? Этого невозможно предсказать, невозможно именно потому, что даже столь грубая исключительность индивида однозначно не определяет формирование его как личности» [19, с. 178]. Тем не менее люди, относящиеся в связи со своим соматическим заболеванием к одной нозологической группе, проявляют схожие психологические черты, из чего следует, что роль биологического фактора в их психологическом развитии немаловажна. Если болезнь сопровождается болевыми ощущениями, это само по себе может явиться высоко значимой детерминантой психологических особенностей человека: «при длительном или весьма интенсивном действии болезнетворного агента возникают изменения в течении основных процессов высшей нервной деятельности и астения. Болевые ощущения через эмоции могут влиять даже на всю “психическую жизнь”, изме-

нять структуру потребностей, определять новые цели и запросы, направлять все внимание больного на интероцептивные сигналы, которые здоровыми людьми не замечаются» [43, с. 67].

Важным в исследовании биологического фактора развития следует считать и уточнение его содержания, дифференциацию представлений о его составляющих в связи с теми или иными психологическими проявлениями человека. Отечественные ученые под руководством В. Д. Небылицына в середине XX в. получили экспериментальные данные, позволяющие говорить о роли свойств нервной системы человека в различных особенностях его поведения. Однако в исследованиях этой школы было обнаружено, что сведения о частных свойствах нервной системы не позволяют выявить сколько-нибудь полную и точную картину связи особенностей нервных процессов человека и его психологических свойств. Для изучения влияния функционирования нервной системы на поведение человека необходимо обращаться к анализу сложных комплексов мозговых структур с целью поиска церебральной регуляторной системы, обуславливающей действие мотивации, эмоций, программирование действий и их контроль [26]. Поставленный школой В. Д. Небылицына вопрос на данном этапе развития психологической науки остается в большей степени именно вопросом. Как пишет В. С. Мухина, «до сих пор недостаточно выяснено, какова непосредственная зависимость высших психических функций и форм поведения от структуры и функций нервной системы» [26, с. 43].

#### *Соотношение социального и биологического факторов в развитии человека*

Вопрос соотношения биологического и социального факторов психического развития был актуален на протяжении всей истории психологии. Первые известные научные изыскания по этой проблеме принадлежат Фрэнсису Гальтону, английскому психологу и антропологу. Во второй половине XIX в. в нескольких публикациях Ф. Гальтон обосновывал идею наследственной природы таланта. Он проанализировал родословные нескольких сотен семей, членами которых были известные государственные деятели, военачальники, писатели, ученые, поэты, музыканты, художники, юристы. Согласно результатам Гальтона, шансов

стать выдающимися людьми больше у тех, кто имеет выдающихся родственников. Критики Гальтона отмечали, что в семьях с лучшим генофондом детям создаются более благоприятные физические и психологические условия для развития их способностей, то есть дело все-таки и в средовых воздействиях, а не только в генетических предпосылках. Признавая в какой-то степени обоснованность этого аргумента, Гальтон, тем не менее, считал, что средовые факторы играют в достижении социального успеха несущественную роль. Аналогичную точку зрения защищал в начале XX в. Уильям Джемс, считавший, что роль среды, как природной, так и социальной, – не столько формирование, сколько отбор выдающихся людей. Среда делает некоторые достижения возможными, но она не производит людей, совершающих выдающиеся деяния.

Постановка вопроса о соотношении биологического и социального факторов психического развития менялась по мере развития науки. В XIX и начале XX в. предпринимались попытки доказать, что из двух основных факторов развития один является ведущим. В этом ключе, собственно, разворачивались и уже упомянутые исследования Френсиса Гальтона. Но задолго до Гальтона, в XVII в., французский философ, математик, физик и физиолог Рене Декарт сформулировал положение, в соответствии с которым человек появляется на свет с врожденными идеями, которые являются источником подлинного знания. В дальнейшем приоритет также чаще отдавался биологическому фактору. «За проблемой соотношения двух факторов, которые влияют на процесс психического развития ребенка, чаще всего скрывается предпочтение фактора наследственной предопределенности развития» [29, с. 45]. Ученых, придерживавшихся такой трактовки развития человека, в настоящее время называют биологизаторами, или представителями биогенетических теорий. Аргументация биологизаторов зависела от того, что именно вкладывалось учеными в понимание биологической детерминанты развития. Американский ученый конца XIX – начала XX в. Стенли Холл утверждал, что ребенок в своем развитии проходит последовательно стадии развития человеческого общества подобно тому, как человеческий зародыш в период внутриутробного развития «по-

вторяет» этапы развития животного мира. Таким образом, ребенок природно «запрограммирован» на определенные психологические проявления в определенном возрасте. В частности, в детстве ему необходимо разрешать любые выходки. При этом условии он успешно пройдет соответствующую ступень развития и будет подготовлен к жизни в цивилизованном обществе. «Дикие» проявления в его поведении, по мнению сторонников данной теории, являются своего рода отражением соответствующей эпохи в развитии человечества. Полемизируя с данной точкой зрения, французский психолог Анри Валлон писал: «Различие между ребенком и первобытным человеком не вызывает никаких сомнений. Ребенка окружает техника, которой он еще не умеет пользоваться; у первобытного человека она просто-напросто отсутствует» [5, с. 43]. Другим примером подчеркивания ведущей роли биологического фактора в психическом развитии человека может служить позиция французского психолога, социолога и историка конца XIX – начала XX в. Гюстава Лебона, который утверждал, что главная детерминанта развития человека – принадлежность его к определенной расе, важную роль играет также наследственность. Среда же оказывает влияние на развитие человека в наименьшей степени, начиная действовать только в результате закрепления одинаковых средовых воздействий в наследственности. Данная теоретическая позиция позволяла Г. Лебону утверждать, что у представителей некоторых рас, а также низших социальных слоев слабо развито внимание, отсутствует логическое мышление [32].

Убедительные факты, противоречащие биологизаторским теориям, были получены в кросс-культурных исследованиях. Исследуя в середине прошлого века особенности периода полового созревания девушек островов Самоа в Тихом океане, американский ученый Маргарет Мид обнаружила, что традиционные для американского общества проблемы подростничества не характерны для представителей примитивных народов. Следовательно, – утверждала М. Мид, – особенности прохождения людьми подросткового периода не могут объясняться биологически обусловленным процессом (половым созреванием) как таковым. «Если один и тот же процесс принимает различные формы в двух

разных социальных средах, объяснить это различие, основываясь на категориях самого процесса, невозможно. Ведь он один и тот же в обоих случаях. Отличается здесь только социальное окружение, и именно в нем мы должны искать объяснений» [25, с. 149]. По мнению исследователя, объяснение заключается в особом характере отношений между самоанскими взрослыми и детьми, предотвращающих конфликты, а также культурных традициях, предусматривающих постепенную подготовку ребенка к восприятию реальности, связанной с взаимоотношениями полов. Данная точка зрения выступила противовесом взглядам З. Фрейда и С. Холла об исключительно биологической обусловленности психологического развития в подростковом периоде. Наряду с общими биологизаторскими теориями, существовали и частные концепции, объясняющие исключительно биологическими факторами отдельные особенности поведения человека, например агрессивность и склонность к совершению преступлений.

Противоположная точка зрения – абсолютизация социального фактора в психическом развитии человека – представлена в истории концепцией «чистой доски» английского философа XVII в. Джона Локка. Такого рода теории получили в психологии название социологизаторских, или социогенетических. К признанию безусловного приоритета социального фактора развития тяготел классический бихевиоризм. «Это направление... наиболее соответствует американским представлениям о человеке: человек есть то, что делает из него окружение, его среда» [29, с. 38]. Стронники символического интеракционизма также фактически защищали социологизаторский взгляд на развитие человека, поскольку считали главным фактором развития человека процесс социального взаимодействия, отношения с другими людьми. Логика и социально-политическая ситуация развития отечественной (главным образом, советской) психологии также обусловили некоторый крен в сторону признания главенства социального фактора. Система обучения и воспитания базировалась на положении, что любые природные предпосылки позволяют при соответствующей организации социальных воздействий обеспечить

успешное когнитивное и личностное развитие детей и подростков.

В истории психологии оставили заметный след теории конвергенции (от лат. *convergere* – сходиться, приближаться). Наиболее известные сторонники теорий конвергенции – Вильям Штерн и Жан Пиаже. Согласно взглядам Ж. Пиаже, в начале жизненного пути человек нечувствителен к социальным воздействиям, находясь во власти биологически обусловленных психологических образований. Постепенное схождение и совместное действие биологического и социального фактора начинается лишь в возрасте 7–8 лет. Базовое психологическое образование ребенка, препятствующее действию социального фактора, – эгоцентризм – было убедительно проиллюстрировано в экспериментах самого Ж. Пиаже [28], однако впоследствии наличие детского эгоцентризма то опровергалось, то вновь доказывалось. Так, М. Дональдсон приводит данные исследований, которые противоречат понятию эгоцентризма [11]. Отмечается также, что некоторые факты детского развития опровергают наличие феномена эгоцентризма. Так, навыки ведения разговора (смена очередности в диалоге, способность придерживаться основной темы) закладываются в первые годы жизни человека [35]. Данный феномен выявлен и в экспериментах Н. А. Мизиной [37]. Теории конвергенции предлагали взглянуть на проблему соотношения социального и биологического иначе, чем защитники биологизаторских и социологизаторских теорий. В теориях конвергенции не доказывалось превосходство одного фактора над другим, а предпринимались попытки ответить на вопрос, каким образом осуществляется взаимодействие факторов. Во второй половине XX в. внимание ученых было сосредоточено именно на этом направлении.

#### *Некоторые принципы и механизмы взаимодействия основных факторов развития*

К середине XX в. достижения науки позволили получить некоторые данные о количественном соотношении влияния двух ведущих факторов развития. Эти сведения часто неопределенны и противоречивы. Так, вклад наследственности в преступность оценивается от 0 до более чем 50 %, в алкоголизм – от 0 до 60 %, в шизофрению – от 40 до 90 %. Удалось выявить, что, по-

видимому, в большей степени связаны с наследственностью эмоциональность, социабельность и общий уровень активности человека [18].

Вместе с тем и в научном, и практическом отношении важно получить информацию не столько о количественно выраженном результате взаимодействия факторов, сколько о характере и механизмах этого взаимодействия. Большой вклад в решение этого вопроса внесла отечественная психология. Проблему осмыслили Б. Г. Ананьев, А. В. Брушлинский, А. Н. Леонтьев, В. С. Мерлин, В. Д. Небылицын, С. Л. Рубинштейн, Б. М. Теплов, В. Д. Шадриков.

Несмотря на значительные успехи современной науки в раскрытии закономерностей взаимодействия социального и биологического факторов развития, вопросов в русле этой проблемы до сих пор больше, чем ответов. Неоспоримым и общепризнанным является тот факт, что нет психологических свойств, определяемых исключительно средой или исключительно генетикой. Даже те проявления, которые в большей степени определяются наследственностью, наблюдаются только в соответствующих средовых условиях. Это относится, например, к синдрому дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ). Он характеризуется сильной рассеянностью внимания, импульсивным поведением, чрезмерной двигательной активностью. Наиболее ярко все перечисленные симптомы проявляются в младшем школьном возрасте, когда, собственно, чаще всего и диагностируется данный синдром. Он обусловлен генетически передаваемой дисфункцией мозговых процессов, отвечающих за самоконтроль и процесс торможения, однако факторы внешней среды также имеют большое значение в развитии СДВГ, выступая в качестве катализаторов. Соответствующим образом организуя средовые условия, можно частично скорректировать СДВГ, смягчить его проявления. В частности, среда должна быть четко организованной и предсказуемой для ребенка, который должен быть хорошо осведомлен о правилах поведения в этой среде и о предъявляемых к нему требованиях. Успехи и достижения ребенка желательно положительно подкреплять [8].

Роль биологического фактора велика в возникновении некоторых видов задержки психического развития (ЗПР), особенно в ЗПР соматогенного и церебрально-органического происхождения. В семье, уделяющей ребенку должное внимание, такого рода задержка в развитии может быть частично или даже в значительной степени компенсирована систематической активизацией различных сторон его познавательной деятельности. Тем не менее нередко на биологические дефекты накладываются неблагоприятные условия семейного воспитания. Более того, сама неполноценность мозга часто является следствием неблагополучия в семье: алкоголизм и инфекционные заболевания матери, несвоевременное обращение к врачу, нерегулярное лечение. В неблагополучных семьях более высок процент детей с ЗПР, чем в благополучных. Из этого иногда делается вывод о исключительно социальной природе задержки в развитии. Однако этот вывод необоснован. Если дефекты в развитии вызваны органическими причинами, коррекция их более сложна. Однако почти каждый случай задержки в развитии на органической почве поддается в той или иной степени воздействию правильно организованного обучения.

Помимо конкретных примеров, современная наука располагает информацией о принципах, которым подчиняется количественное соотношение двух основных факторов психического развития. Например, в исследованиях Д. Н. Крыловой и Т. П. Кулаковой получены данные об изменении с возрастом соотношения вклада гено-типа и среды в различные психологические проявления. Так, с возрастом изменяется наследственная обусловленность электрофизиологических и психофизиологических характеристик со снижением ее в период полового созревания [3].

Философское рассмотрение проблемы соотношения социального и биологического в психическом развитии также приводит к выводу о неразрывности действия двух основных факторов в развитии человека. Своеобразное решение проблемы детерминации предлагал А. В. Брушлинский, который отмечал, что вопрос в известной степени надуман, поскольку базируется на взгляде на психику человека как на дизъюнктивное образование. Под дизъюнктивностью в данном случае подразумевается взаимоисключо-

чаемость, несовместимость частей психики. Между тем психология – наука по определению недизъюнктивная, как и сама психика. Например, когда мы говорим о мышлении и рассматриваем так или иначе соответствующую психологическую реальность (например, в ходе эксперимента), мы не можем утверждать, что одновременно не изучаем память или внимание. В этом, в частности, состоит отличие психологической науки от наук дизъюнктивных, вроде математики, в которой, например, операция сложения ни при каких условиях не может быть одновременно операцией вычитания. Недизъюнктивность, по мнению А. В. Брушлинского, прямо касается проблемы соотношения биологического и социального фактора в развитии человека. Мы не можем утверждать, – писал А. В. Брушлинский, – что биологическое – это не социальное, а социальное – не биологическое. Такое утверждение приводит к другим, производным от него, заблуждениям, негативно влияющим на развитие психологической науки. Например, из него следует, что личность человека – исключительно общественное образование, не имеющее ничего общего с природными предпосылками [3].

Между тем природа человека представляет собой продукт истории, следовательно, не может рассматриваться как нечто не связанное с социальностью. Как отмечала А. А. Люблинская, каждый новорожденный получает «по наследству» от предков некоторые результаты многовекового развития человека. Это определенное строение скелета, внутренних и наружных органов, анализаторных систем, органов дыхания и пищеварения [23]. С. Л. Рубинштейн обращал внимание на то, что у человека, в отличие от животных, практически отсутствует инстинктивная форма регуляции поведения. Аналогичную точку зрения защищал Б. Ф. Ломов, указывая, что «человеческий организм появляется на свет, обладая уже довольно богатой системой свойств и механизмов, дающей ему позднее возможность овладеть прямохождением, координированными движениями рук и ног, членораздельной речью» [22].

Рассмотрим некоторые механизмы взаимодействия двух факторов развития.

*Активность человека как детерминанта соотносительного влияния факторов развития*

Взаимодействие биологического и социального в реальной ситуации жизни или деятельности может складываться как стихийно, так и под влиянием сознательной активности человека. О таком варианте совокупного влияния на развитие человека двух основных факторов писал Б. Ф. Ломов [22], ссылаясь на исследования Е. А. Климова и Е. П. Ильина, касающиеся индивидуально-стиля деятельности. Стремясь наилучшим образом соответствовать требованиям деятельности, человек вырабатывает определенные приемы ее выполнения, которые одновременно отвечают и особенностям его нервной деятельности. Например, человеку, отличающемуся инертностью нервных процессов по возбуждению, трудно адекватно реагировать на экстремальные ситуации деятельности, в которых требуется быстрая мобилизация психических ресурсов и высокая скорость реакции. Соответственно, он в своей деятельности уделяет значительное внимание действиям по предупреждению нежелательных для него ситуаций, например профилактическим осмотрам оборудования (если его работа заключается в обслуживании техники) или предупреждению конфликтов (если он работает с людьми). В данном примере описан оптимальный вариант взаимоотношения стиля деятельности и ее эффективности. Существуют другие варианты, в которых взаимодействие биологического и социального факторов не столь эффективно: индивидуальный стиль деятельности может выбираться исходя из типологических свойств нервной системы человека, вопреки требованиям деятельности; возможен также вариант, когда человек, отвечая требованиям ситуации, пытается «изменить» свои природные предпосылки. Последнее возможно, по видимому, лишь в небольшом диапазоне и неблагоприятно для человека. Таким образом, характер взаимоотношений биологического и социального фактора развития зависит от мотивационной составляющей личности. Затрагивая этот аспект действия на развитие человека биологического и социального факторов, мы выходим на смежную проблему – влияние активности человека на процесс и результат развития.

Активность, с точки зрения отечественной психологии, выступает как важная составляющая детерминации развития. Есть тенденция рассматривать ее как еще один фактор психического развития. Во всяком случае, ей принадлежит важная роль в регуляции соотносительной силы воздействия социального и биологического факторов на психическое развитие человека. А. В. Брушлинский, придавая большое значение концепции Л. С. Выготского о зоне ближайшего развития, отмечал, тем не менее, что при анализе детского развития необходимо учитывать и собственную активность ребенка. «Даже для младенца изначально и всегда характерны еще и стихийное ... обучение и самообучение, в принципе не поддающееся непосредственному и жесткому контролю со стороны взрослых» [4, с. 56]. Кроме того, воздействуя на зону ближайшего развития, необходимо иметь в виду, что «ребенок – это подлинный субъект, опосредующий своей активностью любые педагогические влияния, а потому сугубо избирательно к ним восприимчивый, открытый, но не “всеядный” и не беззащитный» [4, с. 57]. Как уже отмечалось, аналогичным образом рассматривают опосредованность социальных воздействий активностью ребенка представители экологических теорий.

По М. С. Егоровой [14], существуют два основных варианта взаимодействия факторов психического развития (автор обозначает факторы как генотипический и средовой). Во-первых, одинаковые средовые воздействия могут приводить к различным результатам на фоне разных генетических предпосылок. Например, экстраверты будут более адаптивны, чем интроверты, в условиях, которые предъявляют высокие требования к общению. Во-вторых, средовые воздействия могут как бы «отвечать» на генетические особенности, коррелируя с ними. В частности, различные генотипы могут вызывать разные реакции окружающих. Например, с некапризным, дружелюбным младенцем взрослые играют больше и с большим удовольствием, чем с плаксивым и раздражительным. Тем самым у первого складываются лучшие условия для психического развития. Внутри второго варианта выделяются так называемая пассивная генотип-средовая корреляция и активная генотип-средовая корреляция. В первом случае для человека создаются некоторые условия, которые отвечают

его генотипическим особенностям. Например, родители, заметив у ребенка музыкальные способности, покупают ему инструмент и приглашают учителя для занятий с ребенком. Во втором случае человек сам создает условия для развития своих способностей и удовлетворения своих интересов. Например, покупает гитару и берет уроки игры на ней. Но в обоих случаях, даже в том варианте, который называется «пассивным», собственная активность человека играет немалую роль, хотя, возможно, эта роль несколько отличается по содержанию от «активного» варианта. Различные по содержанию вклады активности в развитие человека А. А. Люблинская когда-то охарактеризовала следующим образом: «Благодаря активности ребенка в его поведении, интересах, суждениях выявляются черты, которые взялись как будто неизвестно откуда. В то же время далеко не все то, чего хочет достичь воспитатель, формируется у его воспитанника» [23, с. 63].

В зарубежной психологии, помимо представителей экологических теорий, большое внимание активности в развитии человека уделяют ученые когнитивистского направления. Согласно этим теориям, человек не просто реагирует на стимулы, но структурно организует их, придает им смысл, тем самым выступая творцом своей реальности. Овладевая в ходе развития все более сложными представлениями и понятиями, человек соотносит с ними свое поведение, осуществляет контроль и коррекцию. Например, он узнает, что принадлежит к определенному полу и что это значит для выбора игр, одежды, эмоциональных реакций. Теперь он будет прикладывать значительные усилия к поддержанию статуса мальчика или девочки как в своих собственных глазах, так и в глазах окружающих его людей. Разумеется, влияние генотипа и среды в формировании пола велико, однако игнорировать значение активности в этом и многих других процессах психического развития нецелесообразно.

В современной отечественной психологии при объяснении некоторых феноменов взаимодействия генотипа и среды также заметно влияние когнитивных теорий: «генетические факторы могут влиять на формирование индивидуальной среды через субъективные модели среды, индивидуализацию эмоциональных откликов и т. д., т. е. всех тех особенностей среды, в которые

включена генетическая индивидуальность человека» [34, с. 149]. Это еще один вариант определения активностью человека взаимодействия биологического и социального факторов развития.

*Организация среды как детерминанта соотносительной силы двух факторов*

Говоря об активности человека как средстве обеспечения взаимодействия двух факторов развития, нельзя забывать о своеобразной «активности среды» как важной детерминанты этого процесса. Активность среды – это более или менее целенаправленная деятельность социального окружения человека, прямо или косвенно влияющая на его психическое развитие. Известно, что соотносительная сила двух типов обусловленности психического развития зависит от следующего:

1) уровень обучения и воспитания, то есть степень воздействия на психику (чем больше воздействие, тем выше влияние средового фактора развития);

2) соответствие характера воздействия на психику уровню развития соответствующих функций (чем больше несоответствие, тем больше влияние генетического фактора). Организация среды может выступать не только как прямые воздействия на человека, но и в виде требований, которые она предъявляет к человеку. Имеются данные исследований, согласно которым нейродинамические особенности человека зависят от тех функций, которые он выполняет в совместной деятельности. У одного и того же человека, выступающего то в роли ведущего, то в роли ведомого, меняются и характеристики нейродинамики [3].

Примером специальной организации среды для обеспечения оптимального взаимодействия двух факторов развития может служить формирование психических функций в так называемые сенситивные периоды. По Л. С. Выготскому, сензитивность объясняется временным повышением чувствительности психики к внешним воздействиям вследствие незавершенности процессов биологического созревания. Как только какая-либо функция достигает зрелости, она становится нечувствительной к социальному воздействию. Л. С. Выготский писал, что в этот период влияния извне оказывают воздействие на весь ход развития, вызывая в нем те или другие глубокие изменения. В другие периоды те же

самые условия могут быть нейтральными или даже оказывать обратное действие на ход развития. Социальные воздействия будут эффективными только в том случае, если существуют биологические предпосылки для них. Наступление сенситивного периода определяется функциональным созреванием мозговых структур, внутрикорковых связей, составляющих основу для реализации механизмов тех или иных функций. Американский ученый Э. Леннеберг подтвердил данное положение Л. С. Выготского на примере овладения ребенком речью. Сенситивный период для этого процесса относится к возрастному промежутку от 18 месяцев до начала полового созревания. Если начинать обучать человека речи после этого возраста, возникают значительные трудности. Развитие речи, казалось бы, проходит те же этапы, что и в норме, но в конечном итоге речевые способности обучаемого остаются на низком уровне [50]. Следовательно, несмотря на благоприятные условия, психическая функция не может развиваться за счет только биологических влияний. А воздействия среды на человека начинаются очень рано. Практически с первых минут жизни у младенца начинают формироваться прижизненные психологические образования, обеспечивающие его адаптацию к условиям жизни. «Различные воздействия окружающей среды вызывают у ребенка защитные и ориентировочные рефлексy. Последние особенно важны для дальнейшего психического развития, так как составляют природную основу получения и переработки внешних впечатлений» [26, с. 47].

#### *Взаимодействие двух факторов развития как действие функциональных систем*

Как пишет В. Д. Шадриков, современные научные данные позволяют рассматривать мозг человека как суперсистему, состоящую из отдельных функциональных систем, благодаря которым человек мыслит, чувствует, запоминает. Основы теории функциональных физиологических систем заложены отечественным физиологом П. К. Анохиным. Именно свойствами функциональных систем являются способности человека. Понятие функциональных систем позволяет по-новому взглянуть на соотношение задатков и способностей. Соотношение задатков и способностей – одно из выражений соотношения биологического

и социального в психике человека. Традиционно в психологии способности рассматривались как индивидуально-психологические особенности, формирующиеся из задатков. Согласно теории В. Д. Шадрикова, способности – это свойства функциональных систем, тогда как задатки – свойства элементов функциональных систем [47]. Функциональные системы активно участвуют в освоении любой деятельности, приобретая черты, способствующие приспособлению к этой деятельности, в том числе одаренность к данной деятельности на основе способностей. «Функциональные системы разрешают противоречия между ограниченностью сущностных качеств личности и многообразием форм деятельности и поведения.... В функциональной системе качества наследуемые и развиваемые и качества воспитуемые, присвоенные выступают в единстве, определяя деятельность и поведение» [47, с. 132].

*Практические следствия решения вопроса соотношения биологического и социального в развитии*

Выше говорилось о практическом значении рассматриваемого вопроса. О его важности убедительно пишет Ж. Годфруа: «Если человек – это существо, находящееся во власти инстинктов и врожденных склонностей, которые оно не в силах преодолеть, то можно ожидать, что число изнасилований, преступлений на почве ревности или нарушений закона о порнографии удастся уменьшить лишь с помощью репрессивных мер – вплоть до тюрьмы и смертной казни. Если же удастся доказать, что воспитание чувств, начатое с детства и позволяющее индивиду глубоко познать самого себя, дает ему возможность понять причины, побуждающие его к действиям, и сохранить власть над собой, то нет никаких оснований для пессимизма в отношении возможности предупреждать такого рода преступления» [9, с.25].

История располагает примерами того, как ответ на этот вопрос приводил к очень серьезным практическим последствиям. Как пишет Н. М. Бережной, с точки зрения признания прав человека опасна любая крайность в толковании соотносительной роли в развитии человека двух основных факторов. По мнению автора, следует признать более вредной крайностью биологизаторство, так как именно на его основе формируются античеловечные тео-

рии: расизм, апартеид, фашизм и т. п. [2]. В 1907 г. в США, в штате Индиана. был принят первый закон о принудительной стерилизации, который впоследствии распространился и на другие штаты. Принудительная стерилизация применялась по отношению к гражданам этой страны, имеющим низкие показатели интеллектуальных тестов. Аналогичные законы обсуждались и в странах Европы, но встретили сильное сопротивление и были приняты только в гитлеровской Германии. Противоположным примером – примером влияния на государственную политику и общественную практику социологизаторских взглядов – могут служить некоторые страницы отечественной истории. В нашей стране в советский период подчеркивались лишь социальные характеристики человека, абсолютизировались равные права женщины с мужчинами в тяжелых видах труда, игнорировалось биологическое своеобразие женщин.

Очевидно, что в практическом отношении очень важен и вопрос о восприимчивости или невосприимчивости ребенка – дошкольника и школьника – к социальным воздействиям. От его решения зависит практика обучения и воспитания. Из теории Ж. Пиаже следует, что обучение ребенка бесполезно до тех пор, пока это не позволят биологические предпосылки. Другими словами, необходимо ожидать созревания соответствующей структуры, прежде чем осуществлять процесс обучения. В литературе приводятся ссылки на экспериментальные исследования, в том числе и относительно недавние, подтверждающие это положение [8]. Как известно, Л. С. Выготский возражал против данной точки зрения, утверждая со свойственной ему образностью, что обучение, базирующееся на теории Ж. Пиаже, «плетется в хвосте развития», надстраивается над развитием, тогда как существуют убедительные факты, доказывающие возможность другого подхода к обучению. Согласно исследованиям Л. С. Выготского, к началу овладения школьниками основными учебными предметами многие необходимые для этого психические предпосылки не созрели. Другими словами, генетически обусловленные основы обучения не сформировались, тем не менее обучение может быть вполне успешным. Оптимально организованная среда позволяет «подтянуть» природно обусловленные функции к задачам обуче-

ния. Таким образом, в конечном итоге уровень развития ребенка определяется не тем, что к определенному моменту «созрело», а тем, чего удалось достичь с помощью взрослых в процессе обучения. Этот уровень достижений назван Л. С. Выготским зоной ближайшего развития, тогда как тот, который определяется созреванием, – зоной актуального развития.

Концепция актуального и ближайшего развития традиционно связывается с практикой воздействия на когнитивное развитие ребенка, осуществляемого в школе, в семье или в ходе эксперимента. Л. С. Выготский в большей степени обращал внимание на усвоение школьных предметов [6], в работах Л. Ф. Обуховой можно найти примеры формирования некоторых мыслительных операций у детей в лабораторных условиях [28]. Нестандартное применение положений Л. С. Выготского о зоне ближайшего развития мы видим в книге Ю. Б. Гиппенрейтер: «По мере развития ребенка круг дел, которые он начинает выполнять самостоятельно, увеличивается за счет тех дел, которые он раньше выполнял вместе со взрослыми. ... Другими словами, завтра ребенок будет делать сам то, что сегодня он делал с мамой. ... Зона дел вместе – это золотой запас ребенка, его потенциал на ближайшее будущее. Вот почему ее называли «зоной ближайшего развития» [7, с. 32–33].

Знания о соотношении влияния биологического и социального факторов развития ценно и в диагностическом отношении. Как пишут М. В. Алфимова и В. И. Трубников, «учитывая, что генетические различия вносят существенный вклад в формирование склонности к агрессивному поведению, со временем, когда индивидуальная генетическая диагностика станет доступной, генетические данные можно будет использовать для оценки индивидуальной реактивности на различные средовые воздействия, провоцирующие агрессию, а значит – и для прогноза и профилактики агрессии» [1].

### § 3. Основные понятия, закономерности, механизмы теории наследственности

Приведенный анализ проблемы соотношения влияния на развитие человека наследственности и среды свидетельствует о немаловажной роли генотипа. Для понимания механизмов этого влияния необходимо иметь четкое представление о тех материальных основаниях, которые обеспечивают сохранение и передачу генетической информации. Вся информация, необходимая для поддержания вида и нормального развития индивидуума, содержится в **генах**. Согласно классическим представлениям, гены – это элементарные единицы наследственности, линейно расположенные в хромосоме и занимающие в ней определенные участки (локусы). Для обозначения состава генов в изучаемой паре локусов используют термин **генотип**. В широком смысле он обозначает всю генетическую конституцию организма. Для описания видимого проявления генотипа как в узком, так и в широком смысле используется термин **фенотип**. Записанная в генах программа развития организма реализуется на протяжении всей его жизни – от первого деления зародышевой клетки до последнего вздоха человека. Генетический код каждого человека единственный и неповторимый, хотя ДНК у людей почти одинаковы и различаются в среднем одним нуклеотидом (биохимические соединения, из которых состоят гены) из тысячи. Схожесть генетических кодов людей объясняется тем, что все принадлежат к одному биологическому виду. Гены содержатся в 46 **хромосомах**, заключенных в клеточных ядрах. В процессе образования сперматозоида и яйцеклетки только одна хромосома из каждой пары попадает в зрелую гамету, в результате число хромосом в ней становится 23. Когда яйцеклетка оплодотворится сперматозоидом, яйца гамет сливаются, образуя одно ядро зиготы (вновь 46 хромосом) – первой соматической клетки нового организма. Хромосома состоит из двух спиралевидных молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Новая цепь ДНК образуется путем копирования старых молекул. Деление хромосом и дальнейшее надстраивание на половинках новых ДНК называется **мейозом**. Во время деления, предшествующего образованию

яйцеклетки или сперматозоида, каждая хромосома находит парную хромосому и может осуществиться взаимный обмен некоторыми частями. Порядок генов не изменяется, зато возникают новые комбинации, отличные от исходных. Такой процесс называется **рекомбинацией** (от лат. *re* – приставка, обозначающая повторность действия, и *combination* – «соединение»). Не участвуют в рекомбинации только половые хромосомы мужчин, так что Y-хромосома передаётся из поколения в поколение почти неизменной.

Каждый ген связан с формированием одного или нескольких признаков. При этом любой признак может иметь несколько состояний. Например, глаза бывают карими, серыми или голубыми, волосы – вьющимися, волнистыми или прямыми и т. д. Различные состояния гена, соответствующие различным состояниям признака, называются **аллелями** (сокращение введённого датским биологом Вильгельмом Иогансеном в 1909 г. термина «альтернативные формы»). Из всего существующего у людей многообразия аллелей данного гена человек получает от родителей всего два – один от матери, другой от отца. 22 пары хромосом, одинаковые у обоих полов, называют **аутосомами**. 23-я пара – это половые хромосомы. У женщин имеются две одинаковые хромосомы (X-хромосомы). У мужчин эта пара состоит из одной X-хромосомы, такой же как у женщин, и меньшей по размеру Y-хромосомы. Следовательно, женский хромосомный набор можно выразить формулой  $44+XX$ , а мужской  $44+XY$ . Изменение количества хромосом ведет к тяжелым нарушениям, выражающимся в **психогенетических** заболеваниях (47 – синдром Дауна; 45 – синдром Тернера). Когда у индивида в данном локусе обеих хромосом имеются идентичные аллели, его называют **гомозиготным**. Если два аллеля не идентичны, то носитель их является **гетерозиготным**. Гены могут определять признаки, называемые **доминантными** и **рецессивными**. Признаки, для проявления которых достаточно гена, полученного от одного из родителей, носят название доминантных. Из этого следует, что такой признак передается из поколения в поколение, и поскольку эта передача осуществляется закономерно, у каждой особи появляется этот признак. Рецессивными называются признаки, которые проявляются

только в гомозиготном состоянии и, строго говоря, не должны проявляться у гетерозигот. Довольно трудно провести четкую грань между доминантными и рецессивными признаками.

Порядок следования генов в хромосомах у всех людей одинаков. Графическую схему, отображающую расположение генов в хромосоме, называют **генетической картой**. Большая часть генов в клетке обычно находится в инертном состоянии. Для их активизации необходим специальный стимул. Если в каком-то участке хромосомы произошли изменения, то это приводит к изменению закодированной в генах информации. Этот процесс называется **мутацией** (изменение структуры). Появляются, например, мухи с дополнительными ногами на голове или с глазами на брюшке и крыльях. У человека сбои в работе генов этой группы также приводят к нарушениям развития: изменяются и деформируются органы, может появиться, например, лишний палец. Более серьёзные нарушения останавливают развитие плода [15, 24, 32, 34, 35, 40].

Мутации могут возникать как в хромосоме, так и в самом гене. Генная мутация представляет собой превращение одного аллеля в другой, причем новый аллель стабилен и передается по наследству. Некоторые генные нарушения порой не дают о себе знать вплоть до преклонного возраста. Российский генетик Е. Рогаев нашёл на 1-й и 14-й хромосомных парах гены, мутации которых вызывают болезнь Альцгеймера – одну из форм старческого слабоумия. Заболевание обычно начинается в 60–80 лет с потери памяти и утраты способности выполнять привычные действия (одеваться, причёсываться и т. п.). Постепенно человек перестаёт узнавать близких, забывает даже собственное имя.

На основании теоретического анализа можно сформулировать следующие признаки гена:

- 1) единица мутации, т. е. ген изменяется как целое;
- 2) единица рекомбинации, т. е. обмен участков хромосом возможен только генами, а не их частями;
- 3) единица функции, т. е. все мутации одного гена нарушают одну и ту же генетическую функцию.

Изучение генома человека, начатое в XX столетии, оказалось чрезвычайно важно. И не только для сохранения здоровья людей

и разработки новых эффективных методов лечения, но и для понимания генетической составляющей поведения, характера и интеллектуальных способностей, для восстановления истории возникновения и расселения *Homo sapiens*.

## § 4. Методы психогенетики

Специфика предмета исследования обуславливает сложности в методическом обеспечении исследований психогенетики. Схема классического эксперимента: возможность варьирования одной переменной при постоянстве другой – довольно затруднена для использования в психогенетике. Единственным методом, наиболее приближенным к идеальному экспериментальному расчету является **близнецовый метод** (или метод близнецов), который и стал благодаря этому основным методом психогенетики.

Впервые методология близнецового метода была изложена в статье Френсиса Гальтона «История близнецов как критерий относительной силы природы и воспитания», опубликованной в 1876 году. Она вызвала много аналогичных исследований. Однако в подлинно научный метод изучение близнецов превратилось лишь в 20-х годах XX века. Это обусловлено достижениями генетики, в частности возможностью различать близнецов по зиготности [51].

Существуют два типа близнецов – *моно-* и *дизиготные* (МЗ, ДЗ). Первые – МЗ – развиваются из одной яйцеклетки, которая в первых фазах деления образует вместо одной две эмбриональные структуры, дающие начало двум генетически идентичным организмам. Вторые – ДЗ – с т. з. генетической – обычные *сисбсы*, т. е. братья и сестры, дети одних родителей, т. к. они развиваются из двух яйцеклеток, оплодотворенных двумя спермиями. Они имеют лишь половину общих генов. Близнецы, воспитывающиеся в одной семье, имеют приблизительно одинаковые средовые условия, поэтому можно с определенной долей вероятности считать, что сопоставление внутриспарного сходства у МЗ и ДЗ покажет относительную роль генотипа и среды в возникновении межиндивидуальных вариаций измеряемого признака. Если данный признак

одинаков у МЗ и ДЗ при внутриварном одинаковом влиянии, то это признак приобретенный. Если при этом одинаковом влиянии он проявляется ярче в паре МЗ, чем ДЗ, то он генетически обусловленный – наследственный. Это основной вариант близнецового метода, предложенный Ф. Гальтоном и наиболее широко употребляемый и сейчас. По классификации Р. Заззо, классический метод Гальтона можно обозначить как *метод контрастных групп*. Однако в психогенетике используются и другие варианты близнецового метода. Остановимся коротко на них.

*Метод контрольного близнеца (метод близнеца-свидетеля, взаимоконтроля близнецов, контроля по партнеру)*. Метод предложен А. Гезеллом. В этом случае одного близнеца подвергают каким-то внешним воздействиям (например, тренируют какую-то функцию), а второго – нет. Поскольку исследование ведется с генетически идентичными индивидуумами, то, следовательно, один член пары служит идеальным контролем другому, что дает возможность решать многие научные проблемы. Например, можно выяснить, дает ли дополнительная тренировка какие-то преимущества по сравнению с обычными условиями созревания и развития. Можно, обучая членов пары одному и тому же, но разными способами, получить материал по оптимизации обучения. Высокая информативность метода контрольного близнеца позволяет считать его весьма перспективным.

*Метод разлученных монозиготных близнецов*. Это метод для решения проблем «генотип – среда». Смысл его заключается в том, что исследуются члены МЗ пар, по каким-то причинам разлученные в раннем детстве и, следовательно, выросшие в разных условиях. Это создает близкие к идеальным условия эксперимента, поскольку два человека с идентичными генотипами воспитываются в разных условиях. Естественно, поиск таких МЗ – достаточно сложная задача. Всего в литературе описано 130 подобных пар. Самые большие группы собраны Х. Ньюменом, Ф. Фрименом, К. Холзингером, Д. Шилдсом. В этой группе работ показано, что разлученные монозиготы по ряду признаков, в том числе и психологических, обнаруживают внутриварное сходство, хотя и меньшее, чем МЗ, выросшие вместе, но большее, чем ДЗ и сибсы.

*Метод близнецовой пары.* Автор – французский исследователь Рене Заззо. В рамках этого метода изучается специфика во взаимоотношениях близнецов – партнеров. Р. Заззо показал, что близнецовая пара часто образует свой микромир (микрокосм), характеризующийся рядом особенностей как внутри себя, так и во взаимоотношениях с внешним миром. Эти особенности откладывают отпечаток на психологическую индивидуальность каждого члена пары. Детальный анализ этих особенностей дали в своем исследовании А. Р. Лурия и Ф. Я. Юдович [26, 31, 41].

Идея варьирования одной из переменных нашла свое отражение в разработке *метода приемных детей*. Некоторые исследователи считают этот метод теоретически наиболее чистым. Суть его заключается в том, что обследуются дети, в младенчестве усыновленные чужими людьми, их усыновители и биологические родители. С биологическими родителями дети имеют примерно 50 % общих генов, но не имеют общей среды. Со вторыми имеют общую среду, но никаких общих генов. При оценке общности признака между теми и другими родителями и ребенком мы получим следующую картину. Большое сходство ребенка с биологическим родителем свидетельствует о генетической детерминации признака, а с приемным родителем – средовой. На основе данного метода построено два крупных психогенетических исследования – Техасское и Колорадское исследование приемных детей [34].

Таковы основные варианты близнецового метода, существующие в современной психогенетике. Они могут быть дополнены сопоставлением с людьми других степеней родства и неродственниками, а также другими генетическими и психологическими методами.

Другим базовым методом психогенетики является *генеалогический*, или *метод исследования семей*. Впервые генеалогический метод использовался Ф. Гальтоном при исследовании родословных выдающихся людей. По логике, если признак имеет сильную генетическую детерминацию, то чем ближе родство, тем более похожими по этому признаку будут эти люди. Чем больше поколений входит в поле анализа, тем надежнее будут результаты. Для генеалогического метода разработана система универсаль-

ных символов (принятых и в генетике). Следует помнить, что разрешающая способность генеалогического метода невелика, поэтому чаще он используется для изучения конкретного признака в семьях, выдающихся по проявлению данной способности [35]. Большое сходство с генеалогическим имеет *биографический метод*, в классической форме используемый в психогенетических исследованиях. Суть метода в ретроспективном описании жизненного пути человека (особенно исторических личностей прошлого) и сравнении общих проявлений с экстраполяцией на условия жизни.

Второй мощной группой методов, используемых в психогенетике, являются *статистические методы*. Это методы обработки данных: факторный и дисперсионный анализ. Мерой различия индивидов по исследуемому признаку является фенотипическая дисперсия. Поскольку психологические признаки имеют неоднозначную природу, то и законы их наследования не соответствуют абсолютным законам Менделя. В связи с этим необходимы особые математические способы для их анализа. Эти способы существенно отличаются для признаков, имеющих только качественное или качественное и количественное выражение. Если первые оцениваются по принципу: есть признак у обоих партнеров (конкордантные пары) или он присутствует только у одного партнера (дисконкордантные пары), – то во втором случае фиксируется часто значительный размах величины данного параметра у каждого партнера. В психогенетике разработаны математические модели гена, полигенные математические модели, модели путей (один из способов определения коэффициента наследуемости отдельного признака). Один из самых современных методов – структурное моделирование. Используя большие, специально подобранные выборки и специальные компьютерные программы, исследователи формируют теоретические модели множественного влияния одних переменных на другие. Для получения необходимого «набора» переменных во многих психогенетических исследованиях применяют тесты, особенно как диагностический прием изучения наследственной природы интеллекта. Системный подход предъявляет дополнительные требования к формальному аппарату анализа, поскольку возникает необходи-

мость изучения комплексных характеристик всей совокупности исследуемых признаков. В этом направлении идет развитие современных методов многомерного генетического анализа, к которым относятся, в частности, анализ главных направлений варьирования группы признаков; разложение фенотипических корреляций на генетические и средовые компоненты с последующим многомерным (например, кластерным) анализом матриц генетических и средовых корреляций; вычисление обобщенной дисперсии и обобщенных корреляций между родственниками по всему комплексу признаков, характеризующих исследуемую систему [39].

В психогенетике используются также методы дифференциальной психофизиологии и психологии для изучения свойств нервной системы, темперамента и перцепции. Особое значение получило использование некоторых методов генетики. В частности, во всех без исключения близнецовых исследованиях присутствует этап диагностики зиготности привлеченных к исследованию пар близнецов. Современные генетические методы позволяют обеспечить достоверность диагноза с вероятностью 0,999 точности (Лильин Е. Т.) [34, 35]. Используемый психогенетикой методический аппарат достаточно разнообразен, но вместе с тем, в силу сложности стоящих задач, он не всегда обеспечивает нужды науки. Поэтому проблема разработки новых и более совершенных методических форм остается в психогенетике весьма актуальной.

## **§ 5. Основы генетической природы психологических признаков**

Исследование генетических и средовых влияний на межиндивидуальную вариативность психо- и нейрофизических различий занимает в психогенетике особое место. Анализ данных указывает на то, что практически все психические характеристики в той или иной степени испытывают влияние и генотипа и среды. Однозначно доказано влияние генотипа на биохимическом, нейрофизиологическом и морфологическом уровнях. Именно они

лежат в основе психических свойств и функций, включая реализацию всех форм психической активности. Известно, что индивидуализированность каждого уровня в значительной мере определяется вариативностью генотипов. Объединение отдельных элементов в функциональные интегрированные системы в значительной степени обуславливается генной активностью. «В свете сказанного исследование генотипических и средовых детерминантов психофизиологических характеристик становится как бы «мостом», переходным звеном между индивидуальным геномом и индивидуальными особенностями психики человека» [34, с. 139].

Большинство исследований в области генетической психофизиологии посвящено анализу либо отдельных показателей (ЭЭГ, ВП и т. п.), либо групп показателей, отражающих какую-либо предполагаемую скрытую переменную (силу нервной системы, лабильность и т. п.). Как указывалось, сегодня более перспективными становятся исследования целостных (системных) образований. Психофизиологические показатели используются как опосредованные характеристики психической активности организма, связи с внешней средой, характеристики деятельности определенных функциональных систем. На генетическую детерминацию тех или иных характеристик влияет естественный отбор. С точки зрения основной роли естественного отбора прежде всего генетически закрепляются характеристики, имеющие адаптивное значение, а такими являются характеристики системного функционирования организма. Например, показатель общих умственных способностей отражает уровень межиндивидуальной адаптации, тогда как более частные признаки, влияющие на общий показатель, могут не иметь адаптивного значения. Совокупность данных позволяет предположить, что генетические влияния так или иначе обнаруживаются всюду, где речь идет об уровне активации, обеспечиваемом возбуждением подкорковых структур. Достаточно отчетливую зависимость от генотипа обнаруживает сила нервной системы (особенно ее характеристика через уровень чувствительности). Экспериментальные исследования раскрывают большое значение генотипа для формирования тех сторон ВВД, которые связаны с подвижностью. Мы можем говорить о

генотипической обусловленности лабильности нервной системы, измеряемой с помощью критической частоты мельканий (КЧМ) и реакции перестройки мозговой ритмики. Большая или меньшая генетическая обусловленность зависит от того, какие параметры используются в качестве диагностических. Исследования показывают, что в свойствах нервной системы могут объединяться признаки разной природы – как генетически детерминированные, так и не связанные с генотипом. Как самостоятельное свойство нервной системы может рассматриваться динамичность. Стабильность параметров свидетельствует о генетической природе данного свойства. В синдроме динамичности возбуждения и баланса нервных процессов по динамичности объединяются признаки, фенотипические проявления которых могут зависеть и не зависеть от генотипа.

Исследование таких сложных явлений, как детерминанты функционирования психики, очень сложны в своем осуществлении. Сложность психической организации не позволяет охватить всю систему в целом и представить достаточно «чистые» результаты. Поэтому целесообразно использовать отдельные компоненты системы, которые, сохраняя в себе все существенные характеристики целостной системы, являются более простыми по своей структуре и могут служить моделью общей системной организации. Какие же функциональные системы целесообразно исследовать с генетических позиций? Во-первых, это должна быть относительно простая система с достаточно надежными физиологическими индикаторами; во-вторых, система должна поддаваться изучению на относительно ранних стадиях развития, для того чтобы проследить определенные этапы онтогенеза; в-третьих, исследуемая совокупность показателей должна быть в полном смысле системой, т. е. включать звенья, объединенные системообразующим фактором – целью. ФС предназначена для выполнения общей единой функции. Системами, отвечающими указанным требованиям, могут служить ориентировочная и оборонительная реакции (ОР и ОБР) [32, с. 141–146]. ОР, как реакция на новый, неожиданный стимул, считается элементарной психофизиологической моделью поведения в ситуации неопределенности, проблемной ситуации, простейшей формой информационного

поиска, ориентировочно-исследовательской деятельности. Характерной особенностью ОР является ее постепенное угасание вплоть до исчезновения при повторении стимула – **привыкание**. Привыкание ОР рассматривается как простейшая форма научения – модификация поведения при изменении условий среды. Кроме этого, в онтогенезе ОР коррелирует с интеллектом, оперантной обучаемостью, сосредоточенностью внимания (3–9 лет) и с когнитивными стилями, способностью к обобщению, особенностями темперамента и личности (взрослые). ОБР является важнейшей составляющей уровня тревожности индивида и его стрессустойчивости. Характеристики этой реакции зависят от новизны и неожиданности стимула. Выраженность ОБР уменьшается с увеличением степени предсказуемости неприятного раздражителя. ОБР коррелирует с невротизмом, стилем адаптации, уровнем когнитивной сложности. ОБР положительно коррелирует с тревожностью, а ОР – отрицательно. Таким образом, выявив детерминацию данных реакций, можно судить о детерминантах и указанных характеристик. Приведенные данные позволяют рассматривать ОР и ОБР как самостоятельные функциональные системы со значительным количеством общих эффектов. Обе системы хорошо прослеживаются в онтогенезе, достаточно хорошо изучены у животных. У человека индивидуальные особенности этих систем коррелируют с рядом психологических характеристик, что позволяет считать ОР и привыкание ОР механизмом, необходимым для развития в онтогенезе сложной познавательной деятельности и отражающим некоторые индивидуальные особенности познавательной активности. В свою очередь, ОБР и ее привыкание – биологическим механизмом реагирования на неприятные (повреждающие или угрожающие) стимулы, определяющие стрессустойчивость сразу после рождения и развитие адаптации к стрессу в онтогенезе.

В процессе исследования генетической природы ОР и ОБР выявлено приблизительно 43 % наследуемости. Причем соотношение генетических и средовых причин изменчивости зависит от того, в какую функциональную систему они включены. Например, роль генетических механизмов ОБР возрастает по мере увеличения степени неприятности стимула. Кроме этого, все функ-

циональные признаки изучаемых феноменов делятся на две большие группы: наследственной природы и приобретенные. Главный вывод данного исследования базируется на анализе процесса онтогенетического развертывания этих систем. Основное практическое приложение – создание в онтогенезе средовых условий, конгруэнтных имеющемуся генотипу, т. е. таких, комбинация которых с данным генотипом привела бы к оптимальному фенотипическому эффекту. Данное исследование хорошо иллюстрирует, как генетическая природа может сказываться на собственно психических функциях, механизмах и способностях.

## **§ 6. Генетические и средовые детерминанты сенсомоторики**

Исследование моторного поведения в психогенетике проводится по следующим направлениям: изучение сложных поведенческих навыков; изучение микромоторики; изучение физиологических систем обеспечения мышечной деятельности; изучение нейрофизиологического уровня двигательного акта. Эти исследования поставили вопрос о роли генетических факторов в межиндивидуальной изменчивости двигательной активности. Больше всего работ первого типа изучает сложные двигательные навыки (письмо, вдевание нитки в иголку, хождение по бревну, бритье и т. п., а также мимику и пантомимику у близнецов.) Начало этим исследованиям было положено в 1920-е гг. изучением генетической обусловленности времени начала ходьбы у детей. Эти исследования выявили большее сходство у монозиготных близнецов.

Многие исследования моторики практически ориентированы. Непосредственное практическое значение имеют работы в области физического воспитания, в которых изучается выносливость, ловкость и скоростно-силовые характеристики при выполнении спортивных движений. Исследование спортивных движений свидетельствует об определенном влиянии наследственных факторов на межиндивидуальную вариативность отдельных двигательных способностей: гибкости, относительной мышечной силы, харак-

теристик бега, прыжков в длину и высоту, толкание ядра. Наследственное влияние испытывают и все двигательные способности, в основе которых лежит скоростной фактор. Индивидуальные характеристики ловкости формируются в основном под влиянием среды. В исследованиях К. Макнемара была зафиксирована генетическая природа тонкой координации, аналогичные результаты у А. Н. Миреновой 1933–1934 гг. Проведенное через 30 лет исследование С. Ванденберга выявило значительно более высокие коэффициенты наследуемости для точности движения кистей рук, чем для более грубых движений. В целом в исследованиях двигательных особенностей человека, оцениваемых по поведенческим параметрам выполнения различных моторных задач, было установлено весьма значительное влияние факторов генотипа в межиндивидуальной вариативности показателей гибкости, относительной мышечной силы, скоростно-силовых характеристик выполнения спортивных упражнений и временных характеристик коленного рефлекса. Индивидуальные особенности ловкости, абсолютной мышечной силы формируются в основном под влиянием факторов среды [31].

Другим важнейшим параметром диагностики двигательных актов является регистрация времени простых сенсомоторных реакций. Генетический анализ ВР дал противоречивые результаты: от явного влияния генотипа до отсутствия такового. Это можно объяснить тем, что сенсомоторное ВР – сложный структурный акт, состоящий из относительно независимых компонентов: сенсорного – связанного с восприятием и анализом поступающих стимулов, и моторного – связанного с реализацией движений. Соответственно и ВР складывается из «сенсорного» и «моторного» времени, т. е. является суммарным показателем времени протекания по меньшей мере двух процессов. Поэтому возможно, что полученные расхождения в оценках наследственной обусловленности общего ВР объясняются различиями в использованных моделях двигательных реакций, акцентирующих одну или другую составляющую. Генетическая детерминированность временных характеристик «моторного» времени проявляется и в простой сенсомоторной реакции, и в реакции выбора на всех этапах ее формирования, автоматизации и переделки. Для «сенсорного»

времени аналогичные результаты получены только для простых сенсомоторных реакций и для автоматизации реакции выбора.

Психогенетические исследования двигательных реакций (С. Вандерберг) на зрительные стимулы свидетельствуют о значительном влиянии генотипа на индивидуальные особенности временных характеристик. Аналогичные исследования слухового анализатора выявили в большей степени влияние среды на слуховые стимулы простой сенсомоторной реакции. Итак, ВР на стимулы разной модальности имеют различия в генетической детерминации, а следовательно, различна и генетическая обусловленность сенсорных систем (Т. А. Пантелеева). В ряде работ была установлена зависимость генотип-средовых соотношений не только от модальности стимула, но также и от обученности и возраста. В специальной серии экспериментов [31] изучалась генотипическая обусловленность времени простой двигательной реакции на стимулы разной интенсивности в разные периоды онтогенеза. В исследованиях приняли участие МБ, ДБ, неродственники. В младшей (9–11 лет) и старшей (33–56 лет) группах зафиксирована зависимость индивидуальных особенностей ВР от наследственных детерминантов; в подростковой группе (13–16 лет) эта зависимость не установлена. Это еще одна особенность генотипических влияний, а именно динамика интенсивности этих влияний в онтогенезе. Исследования Т. А. Пантелеевой интересны и тем, что в них специально прослеживалось влияние обучения на генотипическую обусловленность координации. Если в результате тренировки различия между МБ и ДБ меняются, то это означает, что приобретаемый индивидуальный опыт может менять генотип-средовую обусловленность данного признака. Результаты исследований свидетельствуют об уменьшении генетических влияний на этапе «вработывания» при формировании навыка ВР. Исследования показали также, что влияние генетических факторов в межиндивидуальной вариативности двигательных качеств может существенно меняться в онтогенезе. В дальнейшем был подтвержден и тот факт, что генотипическая обусловленность двигательных актов меняется по мере увеличения степени произвольности и осознанности последних в сторону уменьшения. Согласно эволюционно-генетическому подходу,

филогенетически более древние структуры и их функции, созревающие в индивидуальном развитии раньше, чем более молодые, формируются в основном по генетической программе и это увеличивает вклад генетического компонента в изменчивость признака. Более молодые структуры и функции характеризуются большей сложностью, произвольностью и осознанностью. В них более сказывается средовое влияние. На любом уровне зависимость фенотипической изменчивости от факторов генотипа тем выше, чем более автоматизированным является само движение и чем проще его координационная структура.

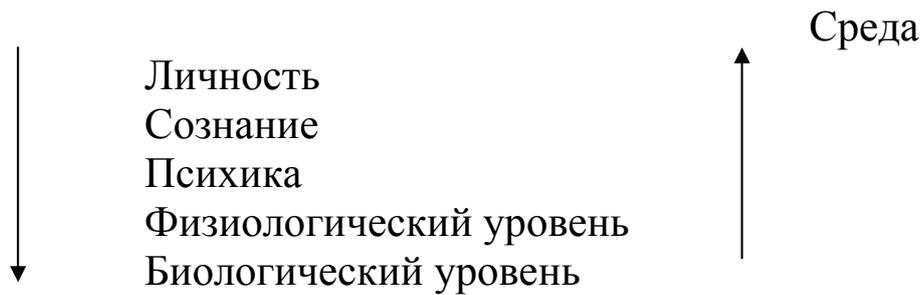
По данным В. Б. Шварца [48], развитие моторики человека в известной мере определяется его генотипом, поэтому есть основания полагать, что путем тренировок каждый индивидуум дойдет до известного свойственного ему предела, дальше которого он уже не продвинется. Удалось установить генетическую детерминированность некоторых интегральных показателей двигательных способностей. Среди последних наиболее отчетливо выступают механизмы энергетического обеспечения мышечной деятельности. Под влиянием генетических факторов формируется также индивидуальная устойчивость к кислородной недостаточности и регуляция дыхания и кровообращения при «вхождении» в работу и «выходе» из нее. Под генетическим контролем находятся как энергетические, так и рефлекторные параметры индивидуальных скоростных возможностей человека. Индивидуальные особенности развития двигательных способностей в значительной мере определяются типом ВНД, генетическую обусловленность которого также можно связать с биоэнергетикой организма человека.

Детерминация сенсорных процессов вызывает особый интерес, т. к. последние входят в блок одаренности к любой деятельности. Отчетливое представление о роли генетического фактора в формировании сенсорных качеств составить пока невозможно, хотя и можно предположить, что некоторые характеристики элементарных сенсорных функций являются генетически детерминированными. Особенно много исследований в области зрительной и слуховой чувствительности.

Получены данные, свидетельствующие о генотипической обусловленности дифференциальных порогов. Особенно велика роль генетических факторов в цветовом зрении, музыкальном слухе. Хотя полной картины генотипического влияния в формировании сенсорных качеств пока нет, но можно утверждать, что некоторые характеристики элементарных сенсорных функций являются генотипически детерминированными. Вопрос о генетической обусловленности сенсорного различения решался сопоставлением его показателей у моно- и дизиготных близнецов. Между этими группами не получено существенных различий по дифференциации громкости звука (М. Н. Борисова, 1978). Таким образом, экспериментальные данные говорят об отсутствии генетической обусловленности сенсорного различения. Вместе с тем в литературе можно найти данные о наследственной обусловленности музыкальных способностей. В частности, в исследовании А. Мьеена и Ф. Мьеена сопоставлялась музыкальность детей с музыкальностью родителей. Приводятся данные по 114 бракам и 442 детям. Основной вывод – наличие выраженной корреляции музыкальной одаренности детей и родителей. А. Джордано и Е. Джули привели генеалогию шести известных музыкальных семей. Они сделали вывод о генетической передаче музыкальной одаренности. Это подтверждается данными Д. Геккера и Т. Циен о сходстве музыкальной одаренности у МБ, воспитанных в разных культурных условиях. Музыкальная одаренность – категория из числа самых широких. Генетическое исследование должно охватить разные ее компоненты с учетом возможностей их изменения в развитии [12, 30, 31].

Изучая генотипическую природу функций, необходимо помнить о возрастной изменчивости. В настоящее время интенсивно исследуется вопрос о перцептивных возможностях новорожденных и грудных детей. Эти исследования могут дать богатый материал для решения вопроса о природе сенсорики. Подобное исследование зрительной перцепции младенцев было проведено А. А. Митькиным, Е. А. Сергиенко, А. Н. Ямщиковым. Ими были сделаны следующие выводы: к моменту рождения ребенок обладает определенным «набором» генетически закрепленных глазодвигательных реакций. На основе последнего в дальнейшем раз-

виваются важнейшие виды глазных движений, непосредственно включенных в гностическую деятельность человека. Таким образом, наследственный и врожденный факторы обуславливают зрительную перцепцию. У новорожденного развиты обоняние и осязание. По данным последних исследований (Баттерворт, Харрис, 2000), новорожденные отличают кислое от сладкого, твердое от мягкого. Достаточно много исследований (М. Вертгеймер, Д. Мьюир, Дж. Филд, П. Куль, Э. Мэлтзофф и др.) указывает на развитый слух младенцев. Дети внимательны к звукам еще до рождения. Они слышат внешние звуки через брюшную стенку матери и реагируют на них с 32-недельного возраста. Исследования Энтони Каспера свидетельствуют, что слух у плода может развиваться под воздействием внешнего раздражителя. Следовательно, можно говорить о первичной форме обучения (через воздействие внешней среды). В постнатальном онтогенезе мозг развивается под существенным влиянием сигналов из среды. Это обуславливает совершенствование и усложнение восприятия информации, интегративной деятельности мозга и, соответственно, способствует обогащению субъективного мира ребенка. Влияние среды было изучено и нашло отражение в концепциях многих ученых. Так, изучая качественные изменения в развитии ребенка, П. Я. Гальперин (1957) выдвинул гипотезу о прижизненном формировании умственных действий и разработал механизм управления этим формированием. Н. С. Лейтес, наблюдая за умственным развитием школьников разных возрастов, сделал вывод, что умственные активные действия возникают в процессе онтогенеза. Психическое развитие имеет особо сложную детерминацию взаимовлияния факторов среды и наследственности. По последним данным, в общих когнитивных способностях генетическое влияние проявляется приблизительно в 50 % их вариативности. В конечном итоге, сравнивая взаимовлияние генотипа и среды, можно выделить следующую закономерность соотношения этих факторов: по мере перехода на более высокий уровень организации человека происходит переструктурирование доминирующей роли фактора влияния от наследственности к среде.



### Наследственность

При этом роль каждого отдельного фактора никогда не сходит на нет. В конечном итоге каждый из нас от рождения обладает некоей наследственно обусловленной уникальной организацией, которая под воздействием среды и генетической программы превращается в Личность, единственную и неповторимую.

Подводя итог изложенному в этом разделе, можно отметить следующее. При анализе сенсорики можно выделить группы признаков, межиндивидуальная вариативность которых в большей степени обуславливается генотипом, и тех, вариативность которых формируется в основном под влиянием среды. Относительно устойчивый, характерный для каждого индивида уровень развития каждого свойства формируется лишь к определенному возрасту.

## § 7. Генетические предпосылки интеллекта

Один из наиболее очевидных фактов существования социума – наличие огромных различий между людьми и группами людей в их социальном положении, богатстве, власти. У одних много денег, у других мало; одни могут влиять на условия жизни, своей и других людей, у большинства же такой возможности нет. В развитых странах 20 % богатейших семей владеют пятью процентами национального дохода, а доход 5 % наиболее состоятельных семей достигает 25 %. Эти отношения не меняются сколько-нибудь существенно в последние 50 лет. Помимо различий в благосостоянии и власти, есть отчетливые расовые различия. Наиболее примечательная черта социального статуса,

богатства и власти заключается в том, что они переходят от родителей к детям. Дети нефтяных магнатов становятся владельцами банков. У конторских служащих («белых воротничков») 71 % сыновей сами стали «белыми воротничками», а 62 % сыновей рабочих («синих воротничков») остались в этой же категории работников. Вместе с тем считается, что США представляют собой общество равных возможностей, в котором каждый выходит на стартовые позиции своей жизненной дистанции, имея такие же социальные возможности, как и остальные, но некоторые просто оказались более быстрыми бегунами. Однако есть основания предположить, что не только разными способностями определяется удержание социальной и финансовой власти. Следует признать и то, что эти способности наследуются биологически. Например, Рокфеллеры сегодняшнего поколения богаты не только потому, что они получили в наследство деньги и власть, но и потому, что они унаследовали способность приобретать деньги и власть (Р. Левонтин, 1993). В 1905 г. Э. Торндайк писал: «В реальном жизненном состязании, смысл которого в том, чтобы обойти других в достижении цели, главным и решающим фактором является наследственность» [24, с. 52]. Таким образом, практически встает вопрос о наследовании интеллекта и когнитивных способностей. Именно интеллектуальная проблематика является для психогенетики наиболее традиционной.

Дженсен утверждает, что «мышлению» нельзя научить. Ребенок приходит в школу с определенными способностями, объемом внимания, способностью понимать словесные высказывания и постигать взаимосвязь вещей и символов. Он может тормозить свою мышечную активность умственными волевыми приказами, достигать результата заранее определенного уровня и т. п. Все это обеспечивается интеллектом. Возникает вопрос, является ли интеллект врожденным или формируется при жизни, под воздействием обучения и воспитания? Ответ на этот вопрос имеет определяющее значение для решения целого ряда практических вопросов. Имеются факты, предполагающие утвердительный ответ о генетической природе интеллекта. Выявлена наследственная природа некоторых тяжёлых нарушений

умственного развития, например синдрома Дауна. Известны и другие случаи связи генных структур с человеческим интеллектом [24]. В 1976 г. Дж. Лоэлин и Р. Николас в рамках программы «Проведение Национального теста определения качества знаний» обследовали более 1500 однополых пар близнецов. Это были пары, воспитывавшиеся, жившие и учившиеся вместе (общая выборка программы насчитывала 600 тыс. 17-летних школьников). В данной работе показатели IQ у МБ, ДБ и одинокорождённых равнялись соответственно 102, 103, 105 при незначимых различиях. В окончательную экспериментальную группу вошли 850 пар тех, кто согласился участвовать в обследовании и чья зиготность не оставляла сомнений. В результате было выявлено высокое сходство МБ по показателям общего интеллекта и отдельных способностей. Поскольку сходство показателей МБ может объясняться не только генетическими, но и средовыми причинами, были проанализированы и некоторые средовые особенности. Для этого родители заполняли анкету из 300 вопросов, связанных с особенностями развития близнецов, их раннего опыта и средового окружения. Оказалось, что отношения родителей с МЗ несколько чаще, хотя и ненамного, бывают более сходными, чем отношения с ДБ. Можно предположить, что особенности близнецовой среды, связанные с одинаковым средовым опытом, влияют на формирование сходства интеллектуальных показателей. Однако сравнение с выборкой ДБ показало, что средовые особенности влияют на уровень интеллекта, но не на внутрипарное сходство. Не влияет на внутрипарное сходство и стиль семейного воспитания. Показатель наследуемости по этому исследованию был оценен как приближающийся к 0,5.

В качестве аргумента в защиту идеи о значительной роли генотипа в детерминации интеллекта приводятся данные о широком распространении в соответствующих популяциях наследственно обусловленных психических заболеваний. Однако детальный анализ картины распределения величины IQ в норме и патологии свидетельствует, что имеются две формы изменчивости по умственным способностям [12, с. 227]. Одна характерна для нормальных людей, другая – для отягощенных врожден-

ными нарушениями психики. Для последних доля влияния наследственности значительно выше. В настоящее время в науке общепринято, что интеллект на 50–60 % наследуется и в остальном формируется под воздействием среды. Это можно объяснить тем, что интеллект – это общая способность с многокомпонентной структурой. Одни элементы этой структуры находятся под давлением наследственности, другие – среды. Более наглядно эта идея иллюстрируется анализом двухфакторной модели интеллекта, предложенной Кеттелом. Раймонд Б. Кэттелл вычленил две «составляющие» интеллекта: флюидный и кристаллизованный. Флюидный интеллект – это способность к понятийному научению и решению проблем; это общая одаренность и приспособляемость (относительно независимая от образования и опыта), которая создает наиболее благоприятные возможности для обучения индивида в соответствии с его мотивацией и интересами. В силу своей природы компоненты флюидного интеллекта наиболее подвержены влиянию наследственности. Кристаллизованный интеллект, напротив, есть следствие опыта. Он состоит из приобретенных знаний и развитых интеллектуальных навыков. Влияние среды на данную форму интеллекта определяет его развитие. Интеллектуальные тесты обычно измеряют оба вида интеллекта, т. е. основную интеллектуальную способность и вторичные «развитые» навыки. Естественно, оба вида коррелируют с общей культурой популяции. Основным показателем оценки интеллекта – **коэффициент IQ**. Теория IQ строится на утверждении, что интеллект – это в значительной степени биологическая способность «активно проводить скрытую трансформацию задачи, чтобы прийти к ответу» [20, с. 98]. Коэффициент интеллекта – это не абсолютная, а относительная величина. Это только мера положения человека в данной группе по отношению к другим ее членам. Предполагается, что интеллектуальные способности человека обеспечиваются существующими 10–20 парами аллелей. Точное число генов установить не удастся. Сочетание полигенов представляет ряд непрерывной изменчивости. Наиболее часто встречающееся среднее число полигенов дает величину IQ около 100 баллов. Падение числа полигенов уменьшает величину

IQ до 20 баллов. Увеличение их числа ведет к росту величины IQ до 145 баллов. Однако эти данные далеко не однозначно свидетельствуют о жесткой наследственной обусловленности интеллекта. Как показали исследования, проведенные Р. Заззо, величина коэффициента интеллектуальности растет по мере улучшения имущественного положения родителей. Он провел крупномасштабное исследование по интеллектуальным тестам детей, принадлежащих к разным слоям общества, различающимся по имущественному, образовательному и профессиональному критериям. В результате и в обеих группах получено распределение вариативности интеллекта по нормальной кривой. Однако средние значения IQ в группах статистически различались.

	Один ребенок IQ	Близнецы IQ
Сельскохозяйств. раб.	93 баллов	87 баллов
Высокоопл. спец-ты	120 баллов	113 баллов

В промежуточных социальных группах по уровню интеллекта дети занимают положение в соответствии с имущественным цензом родителей. Эти факты свидетельствуют о том, что различия IQ детей в указанных социальных группах обусловлены действием социальных факторов. Общий показатель наследуемости интеллекта с учетом указанного фактора приблизительно равняется 0,5. В разных современных исследованиях значения **коэффициента наследуемости  $\hat{h}$**  колеблются в пределах 0,4–0,6 (против более ранних 0,7–0,8). Основной интерес в анализе интеллекта представляет исследование взаимодействия генетических и средовых факторов на вариативность общих и частных способностей. Влияние наследственности и среды на различные стороны интеллекта проявляется не только на структурном, но и на функциональном уровне. Свидетельством этому служит разработанная Ж. Пиаже концепция **генетической эпистемологии** – науки о происхождении и развитии научного знания [28]. Ранее уже указывалось, что основным предметом анализа в этой концепции является мышление ребенка. Созданная Ж. Пиаже генетическая эпистемология изучает, как проис-

ходит переход от одних форм мыслительной деятельности к другим, от простой структуры умственной деятельности к более сложной, каковы причины этих структурных преобразований. Интеллект понимается как биопсихическая **адаптация** к наличным обстоятельствам. Субъект, по Пиаже, – это организм, наделенный функциональной активностью приспособления. Весь приобретенный человеком опыт оформляется в **схемы действия**. Схемы действия – это то общее, что сохраняется в действии при его многократном повторении в разных обстоятельствах. В результате внешних воздействий у субъекта происходит включение нового объекта в уже существующие схемы действия. Этот процесс называется **ассимиляцией**. Если новое воздействие не полностью охватывается существующими схемами, то происходит их перестройка, приспособление к этому объекту. Этот процесс прилаживания субъекта к объекту называется **аккомодацией**. Функции адаптации, ассимиляции и аккомодации – это биологически присущие организму способы взаимодействия со средой. Эти функции неизменны, наследственно закреплены, не зависят от содержания, от опыта. Воспринимая окружающий мир, человек конструирует образы познания в структурах действия. Структура – это саморегулируемая система. В отличие от функции, структуры складываются при жизни, зависят от содержания опыта и качественно различаются на разных стадиях развития. Каждый акт поведения представляет собой структуру с соответствующей динамикой функций. Интеллект – частный случай структуры, структура мыслительной деятельности. Однако последняя лежит в основе психического развития. Ж. Пиаже развил гипотезу о стадиях интеллектуального развития. Согласно этой гипотезе, в интеллектуальном развитии можно выделить три больших периода:

1) «сенсомоторный», включающий подпериоды центрации на собственном теле и объективацию практического интеллекта (в каждом подпериоде описаны возрастные стадии, позволяющие шаг за шагом проследить достижение интеллектуальных операций);

2) «подготовительный – репрезентативный», включающий предоператорный интеллект и конкретные операции;

3) «репрезентативный – реализации», включающий становление формальных операций.

В познании, с точки зрения Ж. Пиаже, определяющую роль играет не объект сам по себе, который выбирается по инициативе субъекта, а прежде всего его доминирующие умственные структуры. Само развитие – это смена господствующих умственных структур. Таким образом, по Пиаже, интеллект имеет онтогенетически приобретенную структуру и филогенетически заданную функциональную динамику этой структуры. Кроме того, он представлен на разных стадиях развития в различные возрастные периоды. Каждая стадия характеризуется доминированием специфичных ей умственных структур. Учитывая последнее обстоятельство, исследование природы интеллекта заключается в диагностике каждой стадии по структурному и динамическому компоненту. Это можно сделать с помощью лонгитюдного исследования и специально подобранных заданий. Такая работа выполнена в рамках Луиссвильской программы исследования близнецов.

Современный методический подход к изучению психогенетических проблем отличается масштабностью выборок. Колорадское исследование приемных детей считается одним из наиболее представительных [34, 35]. Это уникальный психогенетический лонгитюд как по составу выборки (приемные дети, близнецы и сибсы), так и по структуре показателей (вербальные, пространственные, мнемические, перцептивные). Фиксировались дисперсии факторов первого порядка (частные способности) и общий фактор второго порядка – IQ. В итоге получен вывод, что все факторы первого порядка и общий фактор характеризуются высокой степенью наследуемости. Поскольку это был лонгитюд, то авторы имели возможность сделать выводы о динамике влияния среды и наследственности. Выраженный генетический компонент в формировании частных способностей приходится на возраст 3, 4 года и 7–9 лет. В Техасском исследовании пик генетических влияний на интеллект приходится на 5–7 лет. Отличаются и сами коэффициенты дисперсии в разных исследованиях, что наглядно видно в таблице.

### *Значение коэффициентов наследуемости, получаемых в психогенетических исследованиях приемных детей*

Источник	$\hat{h}$
Минесотское исслед-е 1977	0,4–0,7
Гавайское исслед-е 1979	0,6
Техасское исслед-е 1979	0,45–0,53
Исслед-е Вильсона 1983	0,45 (ДЗ)–0,88 (МЗ)
Исслед-е Фишбейн 1978	– / / –
Исслед-е Фоч и Пломин 1980	0,26 (МЗ)–0,44 (ДЗ)

Дальнейшие исследования (Австралийское близнецовое, Минесотское приемных детей) позволили дать характеристику факторам, влияющим на удельное соотношение детерминант генотипа и среды. В частности, было показано, что средовые условия близнецов и сибсов существенно отличаются, характер усыновления неслучаен, влияет на интеллект ребенка и стиль воспитания и образование приемных родителей. Кроме этого, результаты зависят от выбранных диагностических показателей и методик.

Общий вывод заключается в том, что существует динамика влияния генотипа и среды в связи с возрастом. На стадии досознательного существования (в эмбриональный период и у ребенка в возрасте до двух лет) формирование психики в значительной степени определяется наследственными и врожденными факторами. С двух лет начинается направленное формирование мозга условиями социального бытия. Уровень культуры родителей передается их детям. Становление интеллекта опирается на громадную пластичность человеческого мозга. В результате в процессе развития уровень интеллекта колеблется от средней величины до гениальности. Этой проблемой занимались многие ученые [32]. Они доказали, что в возрасте старше 11 лет уменьшается число признаков, по которым внутрипарное сходство оказывается выше у монозиготных близнецов. Из 15 показателей у детей в возрасте 9–11 лет по 80 % показателей обнаружено сходство у МБ. В возрасте 12–13 лет число таких показателей составило 33 %, 14–16 лет всего лишь 20 %. Наблюдается также уменьшение внутрипарного сходства у МБ по успеваемости в школе в старших клас-

сах. Это говорит о том, что по мере осуществления нейрогуморальных сдвигов в организме подростка возрастает роль среды в процессах изменчивости и детерминации его психического развития. Современный подход требует системного рассмотрения интеллекта в совокупности всех его компонентов, с учетом того, что одни компоненты будут иметь генетическую природу, а другие – средовую. Однако общая оценка природы интеллекта должна исходить из конвергентной характеристики его как единой системы. Таких работ, по заключению Н. Ф. Талызиной, немного, видимо, в силу отсутствия достаточно надежных методов диагностики интеллекта, разработанных на базе имеющихся теорий.

Возникает вопрос о механизмах влияния генотипа и среды на вариативность иерархически организованных психологических характеристик. Разработан ряд психогенетических моделей, схематически описывающих, каким образом гены и среда воздействуют на формирование интеллекта [35]. Рассмотрим некоторые общие модели.

**Генетические модели.** Сущностью генетических моделей является идея о том, что гены непосредственно определяют интеллект или его некоторые компоненты. Причем генетическое влияние играет доминирующую роль по сравнению с влиянием среды. Согласно *модели Дж. Ройса*, фенотипы отдельных способностей испытывают влияние соответствующих генотипов и играют опосредующую роль между генотипом и общим интеллектом. Дж. Ройс показал, что ожидаемые по модели величины генотипических и средовых влияний на вариативность когнитивных признаков должны быть примерно одинаковыми и каждая из них должна равняться примерно 0,5. Вывод современных психогенетических исследований относительно наследуемости интеллекта соответствует этой ожидаемой величине. Однако вклад генотипической вариативности в специальных способностях оказывается меньше половины, что противоречит модели Дж. Ройса. Получается, что специальные способности, которые более непосредственно определяются генотипом, чем общий интеллект, имеют (по исследованиям) меньшую наследуемость. Факт большего генетического воздействия на вариативность интеллекта, а не специальных способностей хорошо объясняется *адаптацион-*

ной моделью. Согласно ей, общий интеллект в большей степени задается естественным отбором, чем отдельные способности. Доказательством может служить 1) общая картина интеллекта по сочетанию способностей у родственников (ассортативность – по Равич-Щербо). Последняя обнаруживается во всех психогенетических исследованиях; 2) степень приспособительного эффекта интеллекта. Некоторые данные (В. Томпсон, 1978) подтверждают приспособительное биологическое значение интеллекта. Однако есть и противоположные; 3) способности, испытывающие влияние наследственных факторов, могут угнетаться у детей, родители которых состоят в родстве. В исследованиях Дж. Бека было показано, что вероятность задержек умственного развития у потомства двоюродных родственников почти в 3 раза выше, чем у супругов, генетически не связанных между собой. В ряде исследований получено подтверждение этим результатам, но есть и противоположные данные. Существует *рецессивная теория наследования* (Р. Бук, Д. Колаковский, 1973). Предполагается, что коэффициенты наследуемости отражают связь показателей конкретных способностей (в частности, пространственных) с рецессивным геном, сцепленным с полом. Эта модель не подтверждена.

**Генотип-средовые модели.** Модели данной группы в равной степени признают независимое влияние на интеллект и генов, и среды. Р. Пломин (1977) предложил *модель*, предполагающую существование качественных различий в генотипическом и средовом влиянии на совместную изменчивость двух признаков. Т. е. в реальных условиях разные условия среды по-разному отражаются на одинаковых генотипах, провоцируя соответствующий фенотип. В свою очередь, дети с разными генотипами по-разному будут реагировать на одни и те же средовые условия. В конечном итоге фенотип будет определяться совместным влиянием той и другой стороны (ковариативностью). Такое влияние может быть трех видов. Пассивное – родители имеют с ребенком общие гены и общую среду. Реактивное – дети с разными генотипами подвергаются общим средовым воздействиям. Активное – сам ребенок осуществляет активный поиск соответствующих его природным склонностям средовых условий.

**Средовые модели.** В данном случае считается, что определяющее значение в формировании интеллекта имеет среда, а гены играют опосредованную роль. Их воздействие может нивелироваться, блокироваться и редактироваться средовыми факторами. Средовые модели предполагают причиной сходства детей и родителей прежде всего поведенческие детерминанты. Дж. Фуллер и У. Томпсон (1978) предложили три типа таких моделей. 1. *Экспозиционная* – строится на предположении, что причиной сходства родителей и детей является продолжительность их общения друг с другом. Согласно этой модели, у детей ожидаются более высокие корреляции с матерями, чем с отцами. 2. *Идентификационная* – предполагает, что сходство между родителями и детьми связано с идентификацией детей с родителями того же пола. Можно говорить о соответствии этих представлений развитию некоторых личностных особенностей, но для показателей когнитивных функций она не подходит. Корреляции родителей и детей по интеллекту не имеют ожидаемых по модели половых различий. 3. *Модель последовательности рождения.* Разработана на сопоставлении интеллекта детей в больших, многодетных семьях. Было показано, что уровень интеллектуального развития детей имеет тенденцию уменьшаться в зависимости от того, сколько у них старших братьев и сестер. Результаты оказались разными для семей различных социально-экономических уровней и разных культур. Однако как тенденция эта модель воспроизводилась в исследованиях разных авторов. Интерпретация полученных данных проведена Р. Зайониц и Г. Маркус. Они предположили, что интеллектуальное развитие ребенка зависит от того среднего уровня, который есть в семье, учитывая и интеллект самого ребенка. В результате, когда появляется второй ребенок, интеллектуальный уровень семьи оказывается ниже, чем при рождении первого, но выше, чем при рождении третьего и т. д. При большой разнице в возрасте между детьми эти различия оказываются меньше. Однако есть данные, не подтверждающие такой закономерности.

Оценивая совокупность приведенных психогенетических схем, можно сказать что каждая из них выходит на некоторые частные, но тем не менее важные причины вариативности показателей ин-

теллекта. Каждая из моделей – один из механизмов формирования интеллектуальных характеристик. Имея дело с когнитивной сферой, трудно предположить, что можно найти универсальную схему интерпретации такого многомерного явления. Углубляя наши представления об интеллектуальной сфере человека, психогенетические модели ставят перед исследователями новые задачи и способствуют развитию наиболее важного аспекта психогенетического подхода к интеллекту – качественного анализа.

## § 8. Психогенетический анализ одаренности и таланта

Проблема одаренности и гениальности – одна из наиболее интересных в науке. Что такое гениальность? Гениями становятся или рождаются? Эти и многие другие вопросы, связанные с особым выражением способностей, издавна занимали общество. В середине XIX в. вышла нашумевшая книга «Гениальность и помешательство» (1860) Цезаря Ломброзо [21]. В этой книге автор излагает свою теорию природы гениальности и ее связи с умственным помешательством. Рассматривая различные формы поведения особо одаренных и сумасшедших людей, Ломброзо нашел у них много общего. В результате Ломброзо обосновал идею, что «гений есть нечто вроде нервной ненормальности, нередко переходящей в настоящее сумасшествие». Это сочинение пробудило волну исследований природы гениальности. Самым ярким в тот период явилось исследование, проведенное Френсисом Гальтоном («Наследственный гений», 1869). Гальтон считал, что **одаренность, талант, гениальность** – это врожденные уровни интеллектуального поведения, присущие людям. Эти уровни можно измерить с помощью тестов и разделить всех людей по одаренности. Гальтон путем математических расчетов пришел к выводу, что частота распространения различных степеней одаренности обратно пропорциональна самим этим степеням. Иначе говоря, чем выше данная степень одаренности, тем реже встречаются люди, обладающие ею. Споры, возникшие по поводу природы гениальности, привели к возникновению разных точек зрения на

понятие одаренности. Первая – биогенетическая – утверждает исключительно наследственную обусловленность таланта и гениальности. С данной точки зрения гениальность, талант наследуются на 80 %. Предполагается, что те немногие люди, которые достигли высочайших вершин в какой-то социальной сфере, достигли этого благодаря самой природе, наделившей их от рождения особым умом, тогда как остальные, «стоящие ниже», должны винить в этом свои гены. Научное обоснование этой точки зрения дал Вильям Штерн [50] («Умственная одаренность», 1909). Штерн считал, что одаренность имеет наследственную природу, проявляющуюся в **предрасположениях** – тенденциях к способности реализовать себя или систему собственных целей. Предрасположения делятся на **свойства и задатки**. Свойство – это предрасположение неизменным способом реализовать какую-то жизненно необходимую функцию (например: способность дышать, способность мыслить, способность виртуозно исполнять музыкальное произведение.) Задаток – это скрытое предрасположение, которое направлено на будущее. Это возможность что-то сделать, но с фатальной необходимостью не проявляющаяся естественным путем, как свойство. «**Умственная одаренность** есть общая способность сознательно направлять свое мышление на новые требования, есть общая умственная способность приспособления к новым задачам и условиям жизни» [50, с. 17]. Одаренность обуславливает приспособление к имеющимся условиям деятельности наилучшим образом. Признак **приспособления** определяет зависимость действий от внешних условий (задач, требований жизни). Этим умственная одаренность отличается от **гениальности**, сущность которой состоит в самопроизвольном творчестве. Гениальность – это способность демонстрировать выдающиеся результаты во многих или во всех видах деятельности. Признак **всеобщности** этой способности отличает ее от **таланта**, характерная особенность которого состоит в ограничении проявления умственных способностей в одной какой-то творческой области. У В. Штерна не вызывает сомнения тот факт, что талант и гениальность имеют наследственную природу. Однако Штерн разрабатывает понятие **компенсации** способностей и свойств, благодаря которой недостающая способность может

быть в очень широких пределах компенсирована другими, высоко развитыми у данного человека. Вследствие этого свойства относительная слабость какой-либо одной способности вовсе не исключает возможности успешного выполнения даже такой деятельности, которая наиболее тесно связана с этой способностью. Вторая точка зрения – социологическая. Различие природных дарований есть следствие разных видов деятельности, в которые включена личность. Эта точка зрения берет свое начало еще от Адама Смита. С этой точки зрения одаренность определяется условиями жизни человека, социальной и природной системой существования личности. Третий подход получил название социогенетического. Он подробно разработан в отечественной психологии Б. М. Тепловым. Если рассматривать творческую деятельность отдельных личностей как соотношение социального и биологического, то биологическое выступит прежде всего как *задатки*, или предрасположения, а социальное – как *условия*, необходимые для того, чтобы эти задатки превратились в действующие способности, присущие талантам и гениям человечества. Однако очевидно, что для появления гения или просто талантливого человека необходимы соответствующие задатки. Если их нет, то одаренности крупного масштаба из этой личности не выйдет. Терминами «талант» и «гений» обозначают самый высокий уровень развития способностей. Талантливые, гениальные люди достигают в практике, искусстве, науке новых результатов, имеющих большое социальное значение. Гениальный человек создает нечто оригинальное, открывает принципиально новые направления знания, как правило, в различных областях. Талантливый человек также открывает что-то новое, но уже в отдельных сферах.

В современной науке существует много определений гениальности и одаренности [52], но все они в конечном итоге толкуют гениальность как исключительную способность к творчеству на основе высочайшего интеллекта. Обобщение многих характеристик гениальности позволило нам сформулировать следующее определение. **Гениальность** (от лат. Genius – дух) – высший уровень развития способностей – как общих (интеллектуальных), так и специальных. О наличии гениальности можно говорить лишь в

случае достижения личностью таких результатов творческой деятельности, которые составляют эпоху в жизни общества, в развитии культуры. Гениальность выступает высшим уровнем развития одаренности. **Одаренность** – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми. Разные люди могут добиваться успеха в достаточно широком спектре деятельностей. В одной и той же деятельности разные люди проявляют одаренность к разным ее аспектам. В зависимости от уровня достигнутого результата и определяют одаренность. **Талант** – выдающиеся способности, высокая степень одаренности в какой-либо области. Однако мало иметь природное дарование. Если талант оказался «зарытым в землю», то он остался только на уровне возможности, а в действительность не превратился, а потому для науки или искусства пропал. Превращение его из возможности в действительность зависит от самой творческой личности. Тот факт, что талантливость и гениальность тесно связаны с личностными особенностями человека, не подлежит сомнению.

История науки показывает, что, когда то или другое открытие оказывается «подготовленным» (т. е. социально необходимым или ожидаемым), то одновременно могут оказаться творцами несколько человек. Однако совершит его тот из них, кто обладает не только необходимыми для этого способностями и подготовкой, но и необходимыми личными качествами, такими как смелость, рискованность, убежденность в своей правоте и готовность ее отстаивать, трудолюбие (на уровне «трудоголизма»), принципиальность. Чем более интеллектуально развит и одарен данный ученый, тем своевременнее и глубже он улавливает задачу и тем полнее решает ее, удовлетворяя этим назревшую потребность. Подход к понятию гениальности отличался не только в вопросах обусловленности, но и в определении сущности этого явления. По мнению И. Канта, гений, как высшая ступень одаренности, возможен лишь в искусстве, но не в науке или практике. В начале XX в. немецкий ученый Дж. Фребес провозглашает для гения решающим лишь разум, но никак не эмоции и чувства.

Тем самым место гения переносится в науку. Высшие формы одаренности следует искать лишь в сфере чисто умственных видов труда. Со временем понятие гениальности было распространено прежде всего на психическую и личностную активность, и таким образом гениальность «получила право» проявляться в самых разных сферах деятельности. Эта точка зрения нашла свое полное развитие именно в отечественной психологии. Поскольку гениальность – это способности, она имеет наследственную природу в той степени, в какой наследуются способности, но вместе с тем, как говорил еще Гальтон, «гениальность – это на 10 % наследственность и на 90 % – трудолюбие».

Исследование гениальности и одаренности проводилось с помощью двух основных методов: биографического (изучение особенностей жизни и творчества выдающихся людей) и близнецового (диагностика с помощью тестов интеллектуальных способностей у монозиготных близнецов). Изучение биографий гениев всех времен и народов и интеллектуального сходства монозиготных близнецов, включая тех, кто воспитывался отдельно, приводит к неумолимому выводу: интеллект наследуется, и гениями рождаются. Это позволяет с большой уверенностью говорить о генетической природе гениальности [52]. В исследовании природы гениальности и таланта в меньшей степени применяется близнецовый метод. Гораздо успешнее зарекомендовал себя в этом вопросе биографический метод. Именно использование этого метода позволило набрать эмпирическую базу данных для выявления закономерностей происхождения таланта и гениальности. Первым исследователем, использовавшим этот метод для анализа гениальности, был Ф. Гальтон. Гальтон проследил генеалогию известных политиков, полководцев, литераторов, музыкантов, художников. В изученных 300 семьях Гальтон установил 997 выдающихся деятелей, которые находились в родстве друг с другом (*Семейство Бахов. Музыкальный талант обнаружился в 1550 г. и иссяк в 1800 после некоей Регины Сусанны. В роду было более 50 музыкантов и из них 20 – выдающихся. Причем музыкальные таланты передавались исключительно по мужской линии. В семье скрипачей Бенде – 9 видных музыкантов. В семье Моцартов – 5. Известны театральные династии – Садовские,*

*Райкины. Цирковые – Дуровы. Ученые – Фортунатовы, Якушкины. Литературные – Пушкины).*

Гениальность – редкость. Гальтон пришел к выводу, что пропорция количества великих людей к общему числу населения ограничена природой и может быть предсказана от поколения к поколению. Гальтон принял как постулат, что частота появления людей с различной степенью одаренности должна подчиняться нормальной кривой распределения ошибок. Мысль о том, что чем выше талант, тем реже он должен встречаться, довольно распространенная. Существует точка зрения, что гений – это просто парадокс природы. По этой причине гениальность не подлежит расшифровке и объяснению – парадокс он и есть парадокс. Изучение таланта и гениальности в связи с развитием истории человечества выявило, что существует определенная историческая закономерность появления гениев и особо талантливых людей. Это привело к созданию «теории цикличности талантов». Согласно этой теории, цикличность рождения гениев объясняется историческими сдвигами. Так появляются эпохи Наполеона, Гумбольта, Пушкина, Бальзака, Гегеля, Гете, Бетховена и т. д. *(современниками были Пушкин, Гоголь, Белинский, Герцен, Гончаров, Лермонтов, Тургенев, Достоевский, Некрасов, Островский, Салтыков-Щедрин, Лев Толстой и Чернышевский)*. Некоторые исследователи утверждают, что рождение талантов плеядами объясняется существованием определенного духовного ритма в истории цивилизации. На основе хронологических таблиц нарисованы волнообразные кривые прошлых времен, на пики которых приходятся «урожаи» гениев. Приверженцы идеи о существовании ритма составляют даже прогнозы сроков появления будущих гениев. Существовала даже астрофизическая теория (Чижевский), которая объясняла рождение талантов плеядами воздействием солнечной активности на биомассу.

Подтверждение факта наследуемости особых способностей дано в исследовании Г. Айзенка. Он изучал интеллект у детей в детских домах, куда малыши привозились сразу после рождения и находились там долгое время. Условия в этих детских домах настолько схожи, насколько вообще это возможно: одинаковая пища, обучение, досуг, окружающие люди, книги и т. д. Однако

дети проявляют такое разнообразие способностей, как и любые недетдомовские дети. Основанием считать, что талантливость и гениальность являются природно заданными, можно считать очень раннее проявление особенных способностей у многих выдающихся людей (*Блез Паскаль переоткрыл теоремы Эвклида в пять лет, Вольфганг Моцарт сочинил несколько концертов в 4 года, в 10 – первые симфонии, в 14 – оперу по заказу Миланского театра. Физик Лев Ландау в 14 лет поступил в университет на два факультета, в 18 стал аспирантом, в 28 – академиком. Виктор Гюго первый роман написал в 12 лет*). Однако здесь уместно вспомнить, что история человечества не только блистает яркими звездами состоявшихся талантов, но в еще большей мере известна печальными судьбами не исполнивших ожиданий юных лет (*современник Баха Филипп Телеман обнаружил блестящие способности композитора в 12 лет, но затем не смог создать ничего выдающегося. Полиглот и переводчик Сергей Поляков знал 25 языков, был блестящим математиком и астрономом, но не смог реализовать свои способности, имел заурядную продуктивность*). Здесь перед нами встает проблема «вундеркинда» и ранней одаренности. Ребенок с особыми способностями называется вундеркиндом. **Вундеркинд** (*чудо-ребенок – нем.*) – высокоодаренный ребенок, проявляющий свои способности с очень раннего возраста (*Моцарт, Рафаэль, Микеланджело, Репин, Серов*). Высокоодаренные дети, обучаясь с детьми менее одаренными, осваивая общую для всех программу, затрачивают на это чрезвычайно мало усилий. Они легко, буквально с полуслова, схватывают материал и надолго его запоминают. Легкость обучения нередко оборачивается для таких детей «минусом». У них в этих условиях не развиваются усидчивость, трудолюбие, воля. В результате высокая природная одаренность мешает им выработать настойчивость, трудолюбие, систематическое напряжение в достижении поставленной цели и становится невольным тормозом развития самих способностей. Блестящие перспективы не превращаются в столь же блестящее настоящее. В свое время об этом хорошо сказал Вильгельм Лейбниц, критикуя теорию врожденных способностей: «Голая возможность – ничто». Талант и гений – это в значительной степени огромное трудолюбие, колос-

сальная настойчивость и сильная воля. Это подтверждают и сами гениальные и талантливые люди. Абсолютно все они отличались невероятным трудолюбием и целеустремленностью.

Одаренность надо рассматривать как жизненное проявление сверхординарных индивидуальных особенностей конкретного ребенка. Возрастные особенности при этом выступают своеобразной точкой отсчета для качественного анализа одаренности. Сущность **феномена детской одаренности** проявляется в том, что соотношение норм возрастного развития и индивидуальных возможностей оказывается сдвинутым в сторону опережающего уровня способностей. Основу одаренности составляют следующие компоненты: познавательная потребность, интеллект, творчество, личностные качества. Природная основа одаренности проявляется в темпах биологического созревания и психического развития. У одаренных детей эти темпы значительно ускорены. Кроме того, одаренные дети отличаются высокой чувствительностью, восприимчивостью нервной системы. Существует гипотеза о том, что у одаренных происходит перераспределение ресурсов мозга в пользу его наиболее интенсивно работающих отделов. Последние исследования говорят о том, что с возрастом меняется роль генотипа в интеллектуальном развитии: сравнительно небольшая на ранних этапах, она увеличивается в подростковом возрасте. Это общая закономерность.

Гений и талант, как и любое свойство человека, формируется под влиянием и генетических факторов, и факторов окружающей среды. Природные данные определяют возможности человека, а среда – насколько эти возможности будут реализованы. Проблема заключается в том, каков удельный вес каждого фактора. Айзенк утверждает, что приблизительно на 80 % талантливость обусловлена генетически. Большинство других ученых отводят наследственности лишь 40 – 50 % (общая закономерность). Однако, в отличие от обычных нормальных детей, у будущих гениев особенности возникают еще в утробный период на уровне нейрофизиологических механизмов системной организации психических функций и специфики личностного развития и воспитания. Сегодня большинство генетиков и психологов признают, что уровень, качественное своеобразие и характер развития одаренности – это

всегда результат сложного взаимодействия наследственности (природных задатков) и социальной среды, опосредованного деятельностью ребенка (игровой, учебной, трудовой). В то же время нельзя игнорировать и роль психологических механизмов саморазвития личности, лежащих в основе формирования и реализации индивидуального дарования. Одним из наиболее дискуссионных вопросов, касающихся проблемы одаренных детей, является вопрос о частоте проявления детской одаренности. Существуют две крайние точки зрения: «все дети являются одаренными» и «одаренность встречается крайне редко». Указанная альтернатива снимается в рамках следующей позиции: потенциальная одаренность по отношению к разным видам деятельности присуща многим детям, тогда как актуальную одаренность демонстрирует незначительная часть детей.

Современная концепция способностей, основываясь на всех предыдущих научных достижениях, разрабатывается В. Д. Шадриковым и Д. Б. Богоявленской. Концепция разработана для Президентской программы «Дети России». С т. з. этой концепции одаренных детей в школьном возрасте насчитывается 3–5 %. Проблема раннего определения одаренности очень важна. Создание условий, обеспечивающих выявление и развитие одаренных детей, реализацию их потенциальных возможностей, является одной из приоритетных социальных задач.

## **§ 9. Популяционная генетика**

На Земле около 6 млрд людей. Все люди разные. В процессе исторического и биологического развития люди разделились на группы. Есть мужчины и женщины, черные и белые, русские и испанцы и т. д. Биологическая и культурная дифференциация этих групп варьирует по разным признакам. Ясно, что отличие, связанное с полом или физическими признаками рас и национальностей, имеет биологическое происхождение. Однако в 70–80-х гг. XX в. генетики обнаружили, что только 4–6 % вариаций очевидных различий между этносами обусловлено генофондом, а более 85 % вариаций приходится на долю индивидуальной из-

менчивости людей в пределах той или иной общности – населения города, деревни и т. п. Культура и традиции народов сильно различаются в зависимости от их исторического пути и условий жизни. Возникает вопрос, какие отличительные признаки обусловлены генетическими факторами, а какие – воздействием среды. Значение этого вопроса давно вышло за рамки чисто научного интереса. Перенос биологических закономерностей наследования с физических и физиологических признаков на психику служил основанием многих политических и социальных спекуляций.

С конца XIX – начала XX в. возникают биологизаторские концепции, попытки свести законы развития общества к биологическим закономерностям естественного отбора. Эти теории были объединены в течение **социальный дарвинизм**. Дарвинизм использовался для защиты принципов индивидуализма и конкуренции, стихийности в общественном развитии. Идеи Дарвина о зачатках общественного инстинкта у животных, об эволюционной полезности морального поведения и альтруистических качеств как средств поддержания социальной солидарности (необходимого условия выживания рода) послужили основой либерального течения «эволюционной этики». Самые реакционные варианты социального дарвинизма связаны с расизмом. Авторы этих концепций искали прямую связь физических черт рас с культурными и нравственными различиями между ними, пытаясь доказать, что расовое и классовое неравенство порождены природными, а не социальными законами. В прошлом веке возникла **евгеника**. Сторонники этой концепции ставили своей целью создание высшей расы людей путем генетической селекции по «лучшим» генам. На протяжении XX в. в самых разных формах муссировался вопрос о необходимости генетического улучшения человека, исходя из того, что биологическая, генетическая природа человека является определяющей. Опираясь на законы Менделя, приверженцы евгеники строили многочисленные проекты изменения человеческой популяции. Наиболее мрачным эпизодом в истории человечества было использование евгеники и расового учения в теории и практике фашизма. Вместе с тем наука не может отрицать тот факт, что для определенных этнических и

расовых групп действительно характерны общие признаки и на психологическом уровне. Насколько принципиально отличаются различные общности по способностям, интеллекту, чертам характера или личностным свойствам? Этими вопросами занимается **популяционная генетика**. Популяционная генетика – современная наука об особенностях наследования признаков и изменчивости организмов в совокупности одного вида, длительно занимающего определенное пространство и воспроизводящего себя на протяжении большого числа поколений. Разработка популяционной концепции имела большое значение для развития генетики и эволюционного учения [12, с. 175].

Вся популяция человеческого типа четко дифференцируется по географическим областям. В разных географических районах существуют большие различия в цвете кожи, особенностях волос, телосложении и языке. Попытка выявить более глубокие психологические признаки человеческих типов, которые характеризовали бы разнообразие людей, закончилась неудачей. Различия внутри групп гораздо больше, чем между ними. Это разнообразие сложилось в ходе длительной эволюции и обусловлено тем, что многие гены существуют в нескольких разновидностях, т. е. полиморфны. Генетическое различие рас касается отдельных полиморфизмов (наличие в пределах одной расы резко отличающихся форм, например распространение какой-либо болезни, элемента группы крови и т. п.). Самые различные – негры и азиаты. Европейцы генетически гораздо более вариабельны по всем генам, чем любая другая раса. Возможно, европейцы имеют больше смешанных предков, чем более «чистые» африканцы и азиаты. Однако каковы бы ни были генетические различия между тремя основными группами, нет таких случаев, чтобы одна группа была полностью гомозиготной по одному аллелю, а другая – по другому. Все группы имеют те же самые аллели, что и другие группы. Расы не имеют качественных различий по генотипу. Самой яркой чертой общей истории человечества является беспрестанная и широкая миграция, следовательно, смешение групп из разных регионов. Она была экономической необходимостью во все времена. В силу миграции, войн, торговли, рабовладения, просто соседства происходил и происходит перенос генов из одной попу-

ляции в другую (например, смешение черной и белой рас в Америке). Однако миграция и смешение людей не привели в результате к появлению однородной массы. Наряду с изменчивостью каждый вид, популяция и т. п. имеют признаки, свойственные всем представителям данной группы. Явные различия между географическими группами кажутся нам гораздо большими, чем различия между отдельными индивидами внутри групп. Типология и стереотипизация включаются в наше восприятие групп именно потому, что мы настроены на эти межгрупповые различия, оказывающиеся столь типичными. По мнению генетиков, вряд ли различия между уже существующими группами будут возрастать, то, что объединяет людей, гораздо сильнее того, что их разъединяет.

Отдельные признаки обладают достаточно большой изменчивостью, хотя все особи вида обладают группой тождественных генетических особенностей. **Это показывает, что само существование вида и его эволюция базируются на единстве типологических черт и широкой популяционной изменчивости.** Человечество состоит из расовых, этнических и т. п. групп, представленных отдельными индивидами, однако все люди обладают сознанием и все способны осуществлять социально-организованную деятельность. Генетическое разнообразие – важный фактор сохранения *Homo sapiens* как вида. У каждого народа аллели различных генов встречаются с определённой частотой. Наиболее обширные данные собраны о соотношении групп крови: этот наследственный признак постоянно фиксируется в медицинской статистике. Выявлено, что присутствие аллеля Rh- (отрицательный резус-фактор) колеблется от 25 % у басков, живущих на границе Испании и Франции, до нуля у жителей Восточной Азии. Тот же аллель встречается у 16 % англичан. Таким образом, разница по этому показателю между англичанами и басками меньше, чем между англичанами и жителями Азии. Подобные цифры помогают оценить степень генетического родства (генетической дистанции) народов. Чем раньше разделились предковые популяции, тем больше генетическое расстояние между их потомками. Биолог из Стэнфордского университета Лука Кавалли-Сфорца определил, с какой частотой встречаются раз-

ные аллели сотен генов в европейских популяциях. Данные он нанёс на географические карты и в итоге создал «генетические ландшафты» – с вычисленными генетическими дистанциями между популяциями и датами разделения предковых групп разных народов. Учёному удалось реконструировать несколько переселенческих волн. Например, первая, оставившая наиболее заметный генетический след, соответствует экспансии в эпоху неолита земледельческих народов из мест зарождения хлебопашества (район Месопотамии) на север и запад Европы. Основываясь на генетических дистанциях, эту волну можно датировать временем 9–6 тыс. лет назад, что совпадает с расчётами археологов.

Основой современного популяционного подхода служит понимание эволюции популяций как целостных генетических систем. Современная генетическая концепция строится на признании генетической индивидуальности каждой особи внутри популяции. Установлено также, что законы генетики популяций регулируют генное содержание, динамику и наличие генетического груза в популяциях человека. На основании этого факта американский генетик Э. Майр предложил идею о том, что основной двигатель эволюции в прошлом и перспективы улучшения генофонда будущего – это обогащение популяции генами выдающихся личностей. В прошлом такими личностями были вожди племен. Благодаря полигамии передача их «высококачественных» генов многим потомкам обеспечила нарастающий ход эволюции человека. Однако 100–200 тыс. лет назад эволюция мозга прекратилась. Майр полагал, что причиной этого явился переход от полигамии к моногамии. В этих условиях репродуктивное преимущество вождей становится минимальным. «При современной структуре общества индивидуальное превосходство более не вознаграждается успехом в размножении». В условиях современного общества естественный отбор не имеет такого радикально заметного действия, как у животных, но вместе с тем никто не станет отрицать его роль в устранении вредных мутаций, влияние на условия выживания в случае эпидемий. В некоторых случаях он способствует преимущественному размножению некоторых генотипов и не допускает размножения больных. Рассматривая

проблему рас, Майр считает, что по отдельным характеристикам различия между расами вероятны, но вряд ли статистически достоверны. В социальном плане для генетически «ценных» людей он предлагал ввести социальные льготы (понижить налоги, плату за обучение и т. п.) для стимулирования деторождения в этих семьях. «Я твердо уверен, что такие позитивные меры гораздо больше способствовали бы увеличению частоты желаемых генов в генофонде человека, чем все негативные меры, предлагавшиеся в прошлом евгенистами» [12, с. 178]. Одна из задач психогенетики – «получение лучших, облагороженных рас людей с помощью селекционного вмешательства в их генетические основы» [12, с. 185].

Особое значение в этом плане приобретает **генная инженерия**. Генная инженерия исходит из признания возможности вначале построить желаемую модель организма, а затем воплотить ее в жизнь. Базой для генетической инженерии служит расшифровка генетического кода и выяснение того, каким образом гены управляют развитием организма. В перспективе эти методы открывают исключительно большие возможности для переделки генетических основ любых организмов. Генная инженерия привела к революционной идее «построения человека». На современном уровне она трансформировалась в проблему клонирования, т. е. репродуцирования органов и самой особи. Технически эта задача уже решена, однако моральные и этические аспекты остаются открытыми и являются отчасти проблемой психогенетики. Насколько особь, генетически идентичная, повторит личность и жизненный путь материнского организма? Насколько ее психологические возможности будут соотноситься с родовой особью? Как психологически примет человек реальную возможность наличия неограниченного числа своих дублей и какой это будет иметь социально-психологический резонанс? Эти и многие другие вопросы требуют ответа. Слово «клонирование» происходит от греческого «klon» («ветвь», «побег») и означает точное воспроизведение живого объекта в одной или нескольких копиях. Этим термином учёные называют два разных процесса: получение идентичных копий фрагментов ДНК (клонирование фрагментов АНК) и получение группы клеток с одинаковым ге-

нотипом (клонирование клеток взрослого организма). Клонирование фрагментов ДНК широко используется в молекулярной генетике. Нужный фрагмент ДНК вводят в клетки какого-либо микроорганизма, а, чтобы появилась копия, фрагмент соединяют с другой молекулой ДНК – специальным носителем, на котором записаны сигналы для синтеза ДНК. Клонированные фрагменты ДНК применяют, в частности, в биотехнологии для производства различных продуктов.

Эксперименты по клонированию животных исследователи впервые осуществили в начале 50-х гг. XX столетия. Американские эмбриологи Роберт Бриггс и Томас Кинг пересадили ядро зрелой клетки лягушки в яйцеклетку, собственное ядро которой было удалено. В России подобные опыты немного раньше провёл Георгий Лопашев, но его результаты не были опубликованы из-за тогдашних преследований генетиков как лжеученых. Позднее английскому биологу Джону Гердону удалось добиться, чтобы из 1–2 % яйцеклеток с пересаженным ядром вывелись лягушата. Если можно клонировать лягушку, то почему не попробовать тем же путём воспроизвести другую живность? В 1997 г. в эдинбургской лаборатории под руководством Яна Вильмута применен метод клонирования млекопитающих. В овечью яйцеклетку, из которой предварительно удалили ядро, ввели ядро из клетки молочной железы взрослой овцы и активировали его электрическим разрядом. Затем развивающиеся зародыши пересадили в матку приёмной матери. Один из 236 таких опытов оказался успешным: в результате родилась вполне нормальная овечка Долли. Прошло время, и появилась новая информация о клонировании млекопитающих – на этот раз коров и мышей. Однако Долли, единственный научно доказанный клон, часто болела и прожила недолго. Со временем выяснилось, что получить жизнеспособный клон невероятно сложно и дорого. 27 декабря 2003 г. официальное заявление о клонировании первого человека сделала президент компании «Клонейд» Бриджит Буаселье. У бездетной супружеской пары из Канады якобы родилась девочка Ева. Однако никаких фактических доказательств представлено не было. Учёные считают, что в принципе реально клонировать человека. Однако здесь возникает множество моральных, этических и юридических

проблем. Но даже если и дойдёт до клонирования людей, невозможно будет воспроизвести личность, идентичную личности донора. Невозможно абсолютно точно воспроизвести условия развития плода и рождения, а следовательно, повторить клонированный организм и по биологическим свойствам. Предположения о «массовом производстве сверхгениев или идеально послушных солдат» к области науки не относятся.

Потенциальные возможности, которые когда-нибудь будут реализованы при клонировании людей, всё равно останутся в рамках возможностей человека как биологического вида. Нынешнее разнообразие человеческого сообщества обеспечивает его способность адаптироваться к динамическим условиям среды. Если всех людей сделать одинаково «совершенными», то они, скорее всего, утратят способность к адаптации.

## **§ 10. Психогенетические аспекты антиобщественного поведения**

Криминология имеет дело с таким негативным социальным явлением, как преступность, и с индивидуальными актами антиобщественного поведения – преступлениями. В чем основные причины преступности? Общество всегда интересовало: виновны в формировании преступного поведения среда и воспитание или возможны преступления и по внутренним причинам? В XVIII в. в Париже существовала династия убийц Коню. Этот факт навел на мысль о наследственном характере преступности. Первоначально идеи о наследственной обусловленности преступного поведения были выдвинуты в XIX в. немецким психиатром и психологом Эрнстом Кречмером и итальянским психиатром Чезаре Ломброзо. Первый из них пытался доказать наличие конституционной предрасположенности к преступлениям. Атлетически сложенные люди, по мнению Э. Кречмера, склонны к тяжким насильственным преступлениям более, чем обладатели других типов телосложения. Ч. Ломброзо, хотя и признавал в поздних своих работах некоторую роль среды в формировании преступных склонностей, утверждал, что существуют специфические врожденные

антропологические, физиологические и психологические признаки, обуславливающие преступное поведение [13]. Ломброзо создал галерею «преступных типов». С тех пор идеи Ломброзо толковались самыми разными способами и в конце XIX в. сложились в концепцию биологической природы преступности. Суть этой концепции в том, что человек – природное существо, действующее по естественным законам. Один из них – закон природной агрессивности и стремления получить наиболее благоприятные условия существования любой ценой. Сочетание этих факторов и порождает преступное поведение. На этом и строились теории **биокриминологии**. «Биокриминологи» отрицали социальную обусловленность поступков. Чтобы признать биологические свойства личности причиной правонарушений, необходимо доказать их дифференцирующее влияние, т. е. доказать, что наличие таких свойств вызывает правонарушения, а отсутствие ведет к общественно полезному поведению. В качестве определяющих свойств, обуславливающих преступную направленность, выделялись умственная недоразвитость, эмоциональная нестабильность, устройство желез внутренней секреции, специфические черты личности, «физические стигматы» и т. п.

Для доказательства наследственной природы преступности использовался метод близнецов. Исследования показали, что у МБ вдвое чаще (72 % против 24 %) встречались случаи сходного поведения, социально полезного или антиобщественного, чем у ДБ или сибсов. В Новочебоксарске (2002) имеется пример троих монозиготных близнецов Дубининых, которые с подросткового возраста неоднократно сидели в тюрьме за правонарушения. Есть определенные основания считать, что, если один из разлученных МБ судим за уголовное преступление, второй имеет больше шансов совершить противоправное действие, чем любые близкие друзья первого. Исследования, проведенные в последнее десятилетие в Дании, показали, что дети преступников, даже если их воспитывать в домах добропорядочных граждан, в большей степени склонны к конфликтам с законом, чем родные отпрыски. Некоторые исследователи на этом основании делают вывод о наследственной природе преступности. Однако нужно помнить, что у идентичных близнецов наиболее сходны не только условия

воспитания в семье, но и индивидуальные психологические особенности. Естественно, что одинаковые социальные воздействия (положительные или отрицательные), падающие на одну и ту же наследственную «почву», дают более сходные результаты, чем тогда, когда индивидуальности различные.

Современные биокриминалогические теории, базируясь на достижениях генетики, строятся на идее существования различных отношений в хромосомной структуре половых клеток [1]. Именно с этими нарушениями связывают преступное поведение. Другая идея объяснения природы преступности строилась на том, что существующие хромосомные аномалии обязательно отражаются на психике человека и некоторые из них провоцируют повышенно агрессивное поведение и способствуют правонарушениям. Голландский генетик Ганс Бруннер исследовал три поколения одной семьи. У 14 мужчин, приходившихся близкими родственниками друг другу, проявлялись общее нарушение поведения, агрессивность, умственная отсталость. Представительница семьи обратилась к врачу за консультацией, так как опасалась за здоровье своих будущих детей. Оказалось, что у мужчин этого рода не просто дурной характер и неразвитый интеллект: все они страдали врождённым заболеванием. Расстройство передавалось через женщин, а вот проявлялось только у мужчин. Причиной отклонений послужила мутация в одном из генов на X-хромосоме, из-за чего нарушалась выработка фермента, обеспечивающего передачу сигналов между нервными клетками. Так как «бракованный» ген располагался у них на одной из парных X-хромосом, то у женщин болезнь не проявлялась. Вторая X-хромосома оставалась нормальной и обеспечивала синтез необходимого фермента. Кроме этого, существуют сцепленные с отдельными генами побочные проявления в виде агрессивности (например, гены высокого роста). Многочисленные исследования хромосомной природы на выборке заключенных разных стран привели к интересным выводам. Американский национальный институт психического здоровья, в котором имеется Центр по изучению преступности, опубликовал в 1970 г. доклад, содержащий обзор 45 исследований относительно связи хромосомных аномалий с преступностью. Всего было обследовано 5342 преступника, со-

державшихся в различных исправительных учреждениях США, Англии, Шотландии, Швеции, Австралии, Дании, Канады и Италии. При этом в соответствии с хромосомной теорией была специально подобрана группа лиц высокого роста, что якобы чаще связано с агрессивным поведением. Среди этих специально подобранных аномальные нарушения были обнаружены у 2 % обследованных, а среди преступников любого роста – 0,7 %. Контрольные группы (не правонарушители) включали 9700 человек младенцев и 9327 взрослых. Аномалии в хромосомах обнаружены у 0,13 % младенцев и 0,1 % у взрослых. Таким образом, не установлено, что связь с определенным хромосомным набором приводит к преступности. Попытки найти специальный «ген преступности» предпринимались многократно. Американские генетики выяснили, что у ряда преступников наблюдается мутация с лишней X или Y хромосомой. Однако в результате тщательного исследования было доказано, что люди с генотипом XXU или XYU не более социально опасны, чем люди с другими нарушениями психики вследствие дефектов мозга. В 1973 г. был подведен итог: нет причин верить, что у мужчин с генотипом XYU обязательно развивается антисоциальное поведение. Такие случаи имеют вероятность не более 0,001. При некоторых условиях черты неконформности и агрессивности, приписываемые индивидам с генотипом XYU, могут получить большое социальное одобрение; при других условиях и в другом социальном контексте такое поведение может быть признано абсолютно социально неприемлемым. Еще один факт, указывающий на отсутствие прямой связи преступности с генной наследственностью, заключается в следующем: генотип человека существует без особых изменений около миллиона лет, а преступность изменяется самым резким образом за десятилетия и годы. К такому же выводу приводит и изучение «географии» преступности. Например, в разных регионах нашей страны среди русского населения, имеющего одинаковое генетическое происхождение, уровень преступности различается в 4–5 раз. Это свидетельствует о том, что генетические различия, встречающиеся у отдельных людей, не оказывают принципиального влияния на масштабы преступности.

Личность – понятие прежде всего социальное. Но так же, как функционирование любой системы зависит не только от отношения между ее элементами, но и от устройства самих элементов, так и в человеческом поведении необходимо принимать во внимание не только социальные связи и отношения, но и биологические механизмы. Человек не только социальное, но и биологическое существо. В поведении человека, в том числе и антиобщественном, преступном, биологические элементы, безусловно, имеют место. Но значит ли все это, что биологические свойства личности или поколения в целом могут рассматриваться как причины правонарушений? В последние полвека наука всячески обходила скользкий вопрос: рождаются все-таки преступниками или становятся? Послевоенный экономический рост породил в обществе опасное заблуждение, что с любыми общественными проблемами можно справиться, проводя соответствующую социальную политику и увеличивая бюджетные отчисления. Тогда казалось, что, давая человеку больше благ, можно смягчить и даже изменить его природу. Сторонники такого подхода опираются на гуманистический подход, сформулированный в концепции «человеческого разнообразия», предложенной Э. Дюркгеймом. Дюркгейм утверждал, что преступность – результат естественных отклонений поведения от «среднего типа», характеризующегося соблюдением норм общежития. Эти отклонения, по его мнению, объясняются различиями в человеческих индивидуальностях. Чтобы был возможен прогресс, индивидуальность должна иметь возможность выразить себя. Но чтобы получила возможность выразить себя мечта идеалиста, необходимо, чтобы существовала возможность выразить индивидуальность и преступнику. Одно немыслимо без другого. С точки зрения Дюркгейма, чтобы выразить свою индивидуальность, человек нередко должен выйти за рамки господствующих норм поведения. Теория Дюркгейма достаточно спорна, но имеет свое рациональное зерно. Вывод об обязательности преступности для поддержания прогрессивного движения человечества сомнителен, но идея о творческом действии, нарушающем привычные нормы, конструктивна. Некоторые теоретики, сглаживая крайности Дюркгейма, объясняют «вечное»

существование преступности тем, что человеческая популяция велика и разнообразна.

По мнению представителей «теории среды», в объяснении преступности приоритет должен быть за социальными факторами, прежде всего отношением к социальным ценностям. С. Медник и К. Христиансен считают, что нет достаточных доказательств того, что в природе преступного поведения над влиянием среды доминирует генетическое начало. Поэтому в целом мы должны рассматривать преступность с позиций социологической концепции. Нормальные в генетическом плане люди совершают преступление не потому, что обладают «криминогенной наследственностью», а в силу определенных социальных причин или личностных мотивов. Задачей профилактики антиобщественного поведения является формирование психологической способности человека противостоять негативным социальным влияниям, которые могут деформировать его личность и поведение.

В последнее время начала развиваться новая наука *социобиология*, которая пошатнула позиции теоретиков «средового» объяснения преступности. Исследования на животных показали, что у агрессивных обезьян уровень одного из гормонов – серотонина – ниже, чем у пассивных. Это приложимо и к человеку. У людей, совершивших преднамеренные насильственные преступления, тоже наблюдается недостаток данного гормона. У людей, пытавшихся совершить самоубийство, часто низкий уровень производных серотонина в спинномозговой жидкости. Лекарства от депрессии усиливают действие серотонина, повышая его концентрацию. Генетики немец Петер Леш и американец Деннис Мэрфи выяснили, что один из двух аллелей «серотонинного» гена проявляется повышенным уровнем тревожности и склонностью к отрицательным эмоциям. Носители второго аллеля более оптимистичны и спокойны, они реже отличаются склонностью к асоциальному поведению, чем генетические пессимисты. Социальные и биологические причины преступности действуют совместно в сложных и малоизученных переплетениях. Конечно, только сам человек решает, как он реализует свой генетический потенциал. В частности, тот, кому с детства присуща жажда ярких впечатлений и не по душе размеренная обыденность, в зависимости от личного выбора может стать и преступником, и героем-спасателем.

## § 11. Психогенетическое консультирование

По статистике, 2–3 % детей рождаются с нарушениями, причём около трети врождённых расстройств связаны с генетическими факторами. Если в генетическом тексте возникают мутации, которые вызывают сбои в работе генов или их белковых продуктов, это может, в свою очередь, повлечь за собой появление различных дефектов. Известно 5 тыс. наследственных нарушений развития, около 2 тыс. из них – тяжёлые заболевания. Число врождённых нарушений велико, но не бесконечно – они определяются границами, заданными генотипом. Человек, как и любой другой биологический вид, несёт в своих генах информацию не только о нормальном развитии, но и о разнообразных потенциальных отклонениях. Обычно нормальный путь развития наиболее вероятен. При вредных мутациях развитие отклоняется от нормального пути и возникают врождённые наследственные заболевания. Большая часть подобных расстройств связана с неблагоприятными воздействиями среды на здоровье женщины во время беременности. Опасны для плода инфекционные заболевания, употребление алкоголя, неконтролируемый приём некоторых лекарств, родовые травмы и т. п. Вредное воздействие может оказать также стресс, испытываемый матерью (особенно сильный или часто повторяющийся). Нервная встряска способна отрицательно повлиять на развитие плода, и в первую очередь его мозга. Не случайно у всех народов беременных стараются уберечь от чрезмерных волнений. Учёные установили, что практически у каждого заболевания, даже инфекционного, генетическая основа. Люди в разной степени восприимчивы к инфекциям, в зависимости от генетической наследственности.

Мутации, вызывающие болезнь, могут оказаться для популяции вредными в одних условиях и полезными в других. Примером служит довольно распространённое заболевание крови – серповидно-клеточная анемия. Эритроциты у таких больных имеют характерную серповидную форму, отчего болезнь и получила своё название. Причина расстройства связана с мутацией в гене гемоглобина, причём болезнь проявляется, только когда изменены оба гена в хромосомной паре. Те же, у кого один здоро-

вый ген и один мутантный, более устойчивы к малярии, чем люди с нормальным гемоглобином. От генов в немалой степени зависит и то, как организм реагирует на воздействия среды. Некоторые аллели генов, связанных с выводом вредных веществ из организма, в 10 раз увеличивают риск развития рака груди у женщин при курении. Современная наука располагает методами генотерапии для лечения некоторых тяжёлых наследственных болезней.

Одной из практических задач является **психогенетическое консультирование**. Многие люди хотели бы узнать, какова вероятность появления в их семье какой-нибудь врожденной или наследственной аномалии, не опасен ли для их потомства тот или иной лекарственный препарат, каковы последствия облучения, усыновлять ли ребенка с отягощенной наследственностью, прерывать ли беременность и т. п.? Для ответа на эти и другие вопросы во многих странах созданы специальные службы – медико-генетические консультации. Генетическое консультирование означает оценку вероятности события, степень риска. *Генетическая консультация* – это прежде всего научно-практическое учреждение, путем анамнеза и специальных анализов проводящее диагностику возможных генетических аномалий в истории рода и формулирующее генетический прогноз будущего потомства. Специалисты генетической консультации занимаются также реабилитационными мероприятиями с родителями, у которых родился ребенок с аномалией. Основной предпосылкой надежного медико-генетического совета является правильный диагноз. Однако оценка риска далеко не все, что ждут люди от консультанта. Они ждут подробных объяснений и надеются получить обстоятельный совет. Когда ребенок с тяжелой аномалией рождается у родителей, у которых не было никаких причин ожидать такой трагедии, то их реакцию на это довольно легко себе представить. Трудно переоценить значение для родителей той помощи, которую им может оказать специалист психогенетики. При рождении такого ребенка прежде всего встает вопрос, как сообщить об этом матери. О несчастье лучше прежде всего сказать отцу и посоветоваться с ним, как и когда он должен сказать об этом своей же-

не. При неясности диагноза необходимо сохранить все в тайне до полного выяснения ситуации.

Особые вопросы возникают в ситуации усыновления. Нередко будущие родители требуют от консультанта окончательного решения: брать или не брать им этого конкретного ребенка на усыновление.

Существуют общие принципы, которые необходимо соблюдать, проводя психогенетическую работу.

Необходимо беседовать одновременно с обоими родителями. При этом больше шансов, что слова консультанта будут правильно восприняты.

При наличии ребенка с аномалией следует сразу подчеркнуть, что они не одиноки в своем несчастье: им не повезло, как и некоторым другим.

Нужно сказать, что подобное несчастье не связано с социальным положением, материальным благополучием и т. п.

Все люди в такой ситуации пытаются найти какую-нибудь правдоподобную причину своего несчастья. Следует объяснить, что падения во время беременности, использование противозачаточных средств, «возмездие за грехи» и т. п. не имеет к этому никакого отношения. В чисто психотерапевтических целях следует объяснить произошедшее как некоторую генетическую или биологическую случайность.

Обследовать родственников пациентов и собирать на них анамнез нельзя без их согласия.

Медико-генетическое и психогенетическое консультирование располагает серьезным диагностическим аппаратом и статистической базой для определения степени риска в тех или других случаях с вероятностью 0,9. Подобные учреждения необходимы для развития и существования любого общества, однако, учитывая тенденцию совершенствования медицинских услуг и повышения вероятности выживаемости младенцев с самой различной формой патологии, требования к психогенетическому прогнозу постоянно нарастают.

## Заключение

Проблемы психогенетики многообразны и часто весьма дискуссионны. Наиболее актуальными проблемами современной психогенетики являются следующие:

- дальнейшее развитие методологической и особенно методической базы психогенетических исследований;

- активизация исследований в области детерминант и механизмов наследования интеллекта в целом и его отдельных компонентов, как наиболее актуального вопроса в современной социальной практике;

- разработка биометрических моделей для изучения динамики показателей IQ в разных возрастных группах, особенно в поздних стадиях онтогенеза;

- формирование альтернативных подходов к изучению распределения и взаимосвязи интеллекта и личностных характеристик, особенное значение приобретающих в анализе одаренных детей;

- более тонкий анализ средовых и генетических детерминант, а также их взаимодействия при изучении близнецов и приемных детей в различных социальных и культурных условиях.

Вопросы психогенетики имеют не только теоретическое, но и практическое значение в жизни современного общества. Изучение данных проблем открывает широкие возможности для оптимизации самых разных научных и практических сфер жизни человека: воспитания, обучения, профилактики и реабилитации индивидуальных и социальных деформаций. Психогенетика является одной из самых перспективных научных областей психологии в плане разработки и приложения сил профессиональных психологов.

## Вопросы к аттестации

1. Что такое «психогенетика»? Дать определение.
2. Определите предмет психогенетики.
3. Назовите две основные точки зрения на проблему детерминации природного и социального в психике.
4. Процессы антропогенеза протекают в единстве с процессами социогенеза. Как это отражается на межиндивидуальной вариативности?
5. Назовите не менее трех ученых, занимавшихся проблемами психогенетики.
6. Какие характеристики нервной системы имеют преобладающую генотипическую обусловленность?
7. Перечислите варианты близнецового метода.
8. На какой технологии основан близнецовый метод?
9. Закончите следующую мысль: «Задача генетического исследования не поиск тех характеристик, вариативность которых связана либо с генотипом, либо со средой, а ...»
10. В чем сущность адаптационной модели?
11. Найдите фактическую ошибку в следующем утверждении: «К средовым моделям относятся: экспозиционная, модель Пломина, модель последовательности рождений, идентификационная».
12. Известен факт, что дети воспроизводят формы поведения родителей. Свидетельствует ли это о роли биологической наследственности? Аргументируйте ответ.
13. Назовите основной показатель интеллекта, используемый в психогенетических исследованиях.
14. Назовите автора концепции, в которой интеллект понимается как «биопсихическая адаптация к наличным обстоятельствам»?
15. Какова динамика влияния генотипа и среды в связи с возрастом?
16. Дайте современное определение одаренности.
17. Укажите первое слово следующего выражения: «... проявляется в том, что задачу удастся представить радикально новым, причем более простым способом».

18. Назовите одно из самых масштабных лонгитюдных исследований в психогенетике, начатое Фолкнером в 1957 г. и продолжавшееся более двадцати лет.

19. Через систему Интернет были найдены пары близнецов, и с ними проведен тест на оценку уровня логического мышления. Результаты выявили сходство в решении логических задач близнецами в 78 % случаев. На этом основании был сделан вывод о генетической детерминации логического мышления с вероятностью 0,8. В чем методическая ошибка данного исследования?

20. Доказано ли устойчивое влияние генотипа на темперамент?

21. Является ли династичность в какой-либо деятельности, в том числе и антиобщественной, признаком генетической обусловленности данной деятельности?

22. Дать определение «генетической консультации».

23. К вам в психогенетическую консультацию обратилась пара, желающая усыновить ребенка, с вопросом: в каком возрасте брать ребенка, чтобы генетическая наследственность уже проявила себя и можно было бы дать объективный генетический прогноз. Что вы посоветуете?

24. Какова принятая в психогенетике средняя величина вероятности детерминации психических функций генотипом и средой?

25. Сущность этого феномена проявляется в том, что соотношение нормативных возрастных особенностей и индивидуальных возможностей оказывается чрезвычайно подвижным, а все темпы развития ускорены. О каком феномене идет речь?

26. Как природа фиксирует программу развития человека?

27. В чем сущность феномена «материнский эффект»?

28. Какой психический тип поведения будет характерен для людей с пониженной концентрацией серотонина?

29. Необходимо отобрать среди 5–6-летних детей группу для занятий легкой атлетикой. По каким характеристикам вы будете отбирать, учитывая их наибольшую генетическую обусловленность?

30. Какую связь между IQ ребенка и имущественным положением родителей выявил Рене Заззо?

## Литература

1. Алфимова, М. В. Психогенетика агрессивности / М. В. Алфимова, В. И. Трубников // Вопросы психологии. – 2000. – № 6. – С. 123–131.
2. Бережной, Н. М. Человек и его потребности / Н. М. Бережной. – М., 2000.
3. Биологическое и социальное в развитии человека. – М.: Наука, 1977.
4. Брушлинский, А. В. Проблемы психологии субъекта / А. В. Брушлинский. – М., 1994.
5. Валлон, А. Психическое развитие ребенка / А. Валлон. – М., 1967.
6. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский // Собрание сочинений. Т. 2. – М., 1982. – С. 6–361.
7. Гиппенрейтер, Ю. Б. Общаться с ребенком. Как? / Ю. Б. Гиппенрейтер. – М., 1995.
8. Глейтман, Г. Основы психологии / Г. Глейтман, А. Фридлунд, Д. Райсберг. – СПб., 2001.
9. Годфруа, Ж. Что такое психология: в 2 т. Т. 1. / Ж. Годфруа. – М., 1992.
10. Дитль, Г.-М. Генетика человека в социалистическом обществе / Г.-М. Дитль, Г. Газе, Г.-Г. Кранхольд. – М.: Мысль, 1984.
11. Дональдсон, М. Мыслительная деятельность детей / М. Дональдсон. – М., 1985.
12. Дубинин, Н. П. Что такое человек / Н. П. Дубинин. – М.: Мысль, 1983.
13. Дубинин, Н. П. Генетика, поведение, ответственность: о природе антиобщественных поступков и путях их предупреждения / Н. П. Дубинин, И. И. Карпец, В. Н. Кудрявцев. – М., 1982.
14. Егорова, М. С. Психология индивидуальных различий / М. С. Егорова. – М., 1997.
15. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – М.: Высш. шк., 1989.
16. Колесников, В. Н. Лекции по психологии индивидуальности / В. Н. Колесников. – М.: Институт психологии РАН, 1996.
17. Конева, Е. В. Взаимодействие учебного и профессионального пространства / Е. В. Конева, В. К. Солондаев // Проблемы совершен-

ствования высшего психологического образования. – Ярославль, 2004.

18. Крайг, Г. Психология развития / Г. Крайг. – СПб, 2000.

19. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М., 1975.

20. Лолер, Дж. Коэффициент интеллекта, наследственность и расизм / Дж. Лолер. – М.: Прогресс, 1982.

21. Ломброзо, Ц. Гениальность и помешательство (Ре-принт) / Ц. Ломброзо. – СПб, 1892.

22. Ломов, Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б. Ф. Ломов. – М., 1984.

23. Люблинская, А. А. Детская психология / А. А. Люблинская. – М., 1977.

24. Маккьюсик, В. Генетика человека / В. Маккьюсик. – М.: Мир, 1967.

25. Мид, М. Культура и мир детства / М. Мид. – М., 1988.

26. Мухина, В. С. Возрастная психология / В. С. Мухина. – М., 1997.

27. Небылицын, В. Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий / В. Д. Небылицын. – М., 1976.

28. Обухова, Л. Ф. Концепция Жана Пиаже: за и против / Л. Ф. Обухова. – М., 1981.

29. Обухова, Л. Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы / Л. Ф. Обухова. – М., 1995.

30. Одаренные дети / под ред. Г. В. Бурменской и В. М. Слуцкого. – М.: Прогресс, 1991.

31. Особенности развития близнецов. – М.: Наука, 1977.

32. Проблемы генетической психофизиологии человека / под ред. Б. Ф. Ломова, И. В. Равич-Щербо. – М.: Наука, 1978.

33. Психология толп. – М., 1998.

34. Равич-Щербо, И. В. Психогенетика / И. В. Равич-Щербо, Т. М. Марютина, Е. Л. Григоренко. – М.: Аспект Пресс, 1999.

35. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека / под ред. И. В. Равич-Щербо. – М.: Педагогика, 1988.

36. Романова, В. Кросс-культурные исследования младенчества / В. Романова // Вопросы психологии. – 1997. – № 5. – С. 118–129.

37. Рыбалко, Е. Ф. Возрастная и дифференциальная психология / Е. Ф. Рыбалко. – СПб., 2001.

38. Сергиенко, Е. А. Близнецы: от рождения до трех лет / Е. А. Сергиенко, Г. А. Виленская, А. В. Дозорцева, Т. Б. Рязанова. – М.: Когито-Центр, 2002.
39. Современная психология / под ред. В. Н. Дружинина. – М.: ИНФРА-М, 1999.
40. Стивенсон, А. Медико-генетическое консультирование / А. Стивенсон, Б. Дэвисон. – М.: Мир, 1972.
41. Талызина, Н. Ф. Природа индивидуальных различий: опыт исследования близнецовым методом / Н. Ф. Талызина, С. В. Кривцова, Е. А. Мухаматулина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991.
42. Теплов, Б. М. Способности и одаренность // Б. М. Теплов. Избранные труды в 2-х т. Т. 1. – М.: Педагогика, 1985.
43. Урванцев, Л. П. Психология соматического больного / Л. П. Урванцев. – Ярославль, 2000.
44. Фогель, Ф. Генетика человека: В 3-х т. Т. 1. / Ф. Фогель, А. Мотульски. – М.: Мир, 1989.
45. Фридман, Л. М. Еще один взгляд на феномен Пиаже / Л. М. Фридман // Вопросы психологии. – 1999. – № 6. – С. 48–53.
46. Фридрих, В. Близнецы / В. Фридрих. – М.: Прогресс, 1985.
47. Шадриков, В. Д. Деятельность и способности / В. Д. Шадриков. – М., 1994.
48. Шварц, В. Б. К проблеме врожденного и приобретенного в развитии двигательных способностей / В. Б. Шварц // Проблемы генетической психофизиологии человека / под ред. Б. Ф. Ломова, И. В. Равич-Щербо. – М., 1978.
49. Шеппард, Ф. М. Естественный отбор и наследственность / Ф. М. Шеппард. – М.: Просвещение, 1970.
50. Штерн, В. Умственная одаренность / В. Штерн. – СПб.: СО-ЮЗ, 1997.
51. Экологические аспекты развития индивидуальности. – М., 1997.
52. Эфроимсон, В. П. Гениальность и генетика / В. П. Эфроимсон. – М.: Русский мир, 1998.
53. Understanding child development. – N. Y., 1988.

## Глоссарий

**Адаптация** – механизм приспособления организма или субъекта к наличным обстоятельствам.

**Аккомодация** – процесс перестройки схем действия для приспособления субъекта к объекту.

**Активность среды** – это более или менее целенаправленная деятельность социального окружения человека, прямо или косвенно влияющая на его психическое развитие.

**Аллель** – это различные состояния гена, соответствующие различным состояниям признака.

**Ассимиляция** – включение нового объекта в уже существующие схемы действия.

**Аутосомы** – хромосомы, одинаковые у обоих полов.

**Биокриминология** – теория природной агрессивности человека и наследственного стремления получить наиболее благоприятные условия существования любой ценой.

**Биологический фактор развития** – это многочисленные наследственно закрепленные признаки, включающие в себя конституциональные особенности человека, состояние его здоровья, а также функциональные, морфологические, биохимические и физиологические особенности систем организма.

**Близнецовый метод** (или метод близнецов) – метод, основанный на сравнении монозиготных и дизиготных близнецов.

**Вундеркинд** (*чудо-ребенок – нем.*) – высокоодаренный ребенок, проявляющий свои способности с очень раннего возраста.

**Ген** – единица генетического материала.

**Генеалогический метод** – метод исследования родословной семьи и рода в аспекте проявления конкретных признаков.

**Генетическая карта** – это графическая схема, отображающая расположение генов в хромосоме.

**Генетическая консультация** – это научно-практическое учреждение, путем анамнеза и специальных анализов проводящее диагностику возможных генетических аномалий в истории рода и формулирующее генетический прогноз будущего потомства.

**Генетическая эпистемология** – наука о происхождении и развитии научного знания.

**Генетические модели** – идея о том, что гены непосредственно определяют интеллект или его некоторые компоненты.

**Гениальность** (*от лат. Genius – дух*) – высший уровень развития способностей – как общих (интеллектуальных), так и специальных.

**Генная инженерия** – технология построения желаемой модели организма путем расшифровки генетического кода и выяснения того, каким образом гены управляют развитием организма.

**Генотип** – это вся генетическая конституция организма.

**Генотип-средовые модели** – модели данной группы в равной степени признают значимость влияния на интеллект и генов, и среды.

**Гены** – это элементарные единицы наследственности, линейно расположенные в хромосоме и занимающие в ней определенные участки (локусы).

**Гетерозиготный** – индивид, у которого в конкретном локусе обеих хромосом аллели не идентичны.

**Гомозиготный** – индивид, у которого в конкретном локусе обеих хромосом имеются идентичные аллели.

**Дизиготные близнецы** – развиваются из двух яйцеклеток, оплодотворенных двумя спермиями.

**Доминантные признаки** – признаки, для проявления которых достаточно гена, полученного от одного из родителей.

**Евгеника** – расистская концепция, сторонники которой ставили своей целью создание высшей расы людей путем генетической селекции по «лучшим» генам. Наиболее реакционным выражением является фашизм.

**Зигота** – первая соматическая клетка зародыша.

**Компенсация** – механизм, благодаря которому недостающая способность может быть в очень широких пределах компенсирована другими, высокоразвитыми у данного человека.

**Коэффициент наследуемости ( $h^2$ )** – вероятность (доля) наследуемости конкретной психической характеристики.

**Макросистема** – это взаимодействие человека с такими общественными образованиями, как политика, государственный строй, культура, религия, экономика.

**Материнский эффект** – большее сходство по ряду показателей детей с матерями.

**Мезосистема** – это взаимодействие разных систем между собой.

**Мейоз** – это деление хромосом и дальнейшее надстраивание на половинках новых ДНК.

**Метод приемных детей** – сравнительный анализ развития признака у детей и их приемных и биологических родителей.

**Монозиготные близнецы** – развивающиеся из одной яйцеклетки, которая в первых фазах деления образует вместо одной две эмбриональные структуры, дающие начало двум генетически идентичным организмам.

**Мутация** (изменение структуры) – это изменения, которые произошли в каком-то участке хромосомы и приводят к изменению закодированной в генах информации.

**Оборонительная реакция (ОБР)** – реакция на опасность, важнейшая составляющая уровня тревожности индивида и его стрессоустойчивости.

**Одаренность** – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высокого уровня в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми.

**Ориентировочная реакция (ОР)** – реакция на новый, неожиданный стимул.

**Половые хромосомы** – это хромосомы, отличающиеся у женщин и мужчин.

**Популяционная генетика** – современная наука об особенностях наследования признаков и изменчивости организмов в совокупности одного вида, длительно занимающего определенное пространство и воспроизводящего себя на протяжении большого числа поколений.

**Предрасположения** (по В. Штерну) – тенденции к способности реализовать себя или систему собственных целей.

**Привыкание** – постепенное угасание реакции вплоть до исчезновения при повторении стимула.

**Признак приспособления** – зависимость действий от внешних условий (задач, требований жизни).

**Психогенетика** – пограничная с генетикой область психологии, изучающая особенности психики, обусловленные генотипом, а также роль среды и наследственности в формировании индивидуальности и личности.

**Психогенетические модели** – схематическое описание, каким образом гены и среда воздействуют на формирование интеллекта.

**Рецессивные признаки** – признаки, которые проявляются только в гомозиготном состоянии и, строго говоря, не должны проявляться у гетерозигот.

**Сибсы** – разновозрастные братья и сестры, дети одних родителей.

**Созревание** – это реализация наследственно закрепленной биологической программы в развитии человека.

**Социальный дарвинизм** – концепции, пытавшиеся свести законы развития общества к биологическим закономерностям естественного отбора.

**Социальный фактор развития** – это среда, в которой находится человек.

**Средовые модели** – идея о том, что определяющее значение в формировании интеллекта имеет среда, а гены играют опосредованную роль.

**Схемы действия** – это то общее, что сохраняется в действии при его многократном повторении в разных обстоятельствах.

**Талант** – необычные, незаурядные проявления умственных способностей в одной какой-то творческой области.

**Умственная одаренность** (по Штерну) – способность сознательно направлять свое мышление на новые требования.

**Фактор** – некие постоянно действующие обстоятельства, оказывающие существенное влияние на тот или иной процесс.

**Феномен детской одаренности** – проявляется в том, что соотношение норм возрастного развития и индивидуальных возможностей оказывается сдвинутым в сторону опережающего уровня способностей.

**Фенотип** – прижизненное проявление генотипа.

**Хромосома** – линейные структуры организации генов в ядре клетки.

**Экзосистема** – это те общественные структуры, в которые человек непосредственно не включен, но которые, тем не менее, влияют на его жизнь.

## Приложение

### Интересные факты из области генетики и психогенетики

#### *Влияние генов и среды на развитие организма*

Генетическая программа обеспечивает формирование родственного организма. Однако в ходе ее выполнения возможны отклонения.

Сочетанием генов каждой зародышевой клетки определяется вероятность того, насколько нормальным будет её развитие. Английский эмбриолог Конрад Уоддингтон (1905–1975) представил возможные пути развития как систему каналов на склоне, а зародышевую клетку как шарик, который катится по этому склону. Обычно нормальный путь развития наиболее вероятен. При вредных мутациях – определённых изменениях в последовательности нуклеотидов АНК – развитие отклоняется от нормального пути и возникают врождённые наследственные заболевания. Большая часть подобных расстройств связана с неблагоприятными воздействиями среды на здоровье женщины во время беременности. Опасны для плода инфекционные заболевания, употребление алкоголя, неконтролируемый приём некоторых лекарств, родовые травмы и т. п.

Вредное воздействие может оказать также стресс, испытываемый матерью (особенно сильный или часто повторяющийся). Нервная встряска способна отрицательно повлиять на развитие плода, и в первую очередь его мозга. Не случайно у всех народов беременных стараются уберечь от чрезмерных волнений.

Воздействие среды может быть не только негативным. Некоторые нарушения, вызванные «больными» генами, исправляются именно благодаря внешним факторам. Например, у одного из 10 тыс. новорождённых встречается фенилкетонурия – серьёзное нарушение обмена веществ. При этом заболевании недостаёт фермента, превращающего одну аминокислоту (фенилаланин) в другую (тирозин). У больных накапливается промежуточный продукт обмена фенилаланина – фенилпировиноградная кислота. Избыток её приводит к поражению клеток мозга и умственной отсталости. На наличие этого забо-

левания проверяют всех новорождённых. Если оно выявлено, назначают специальную диету, которая позволяет избежать или в значительной мере смягчить развитие опасных симптомов.

Взаимодействие генов и среды иногда сравнивают с карточной игрой. Хороший игрок может выиграть и с плохими картами. А плохому не помогут даже самые хорошие гены, которые «сдаст» ему судьба.

## ***Гены и интеллект***

Каждый ли человек может стать если не гением, то хотя бы отличником? Какие ограничения и возможности определяются генами? Выявлена наследственная природа некоторых тяжёлых нарушений умственного развития, например синдрома Дауна.

Известны и другие случаи связи генных структур с человеческим интеллектом. Такие открытия не только факт науки, но и ориентир для практической медицины и психологии.

По разным оценкам, от 5 до 30 % детей учатся с трудом или не способны к усвоению школьной программы. Чаще всего встречается дислексия – неспособность к чтению. Ею страдают порой ребята с нормальным уровнем интеллекта. Ну никак не удаётся им усвоить, как соотносятся написанные и произнесённые слова, буквенные и небуквенные символы. Определить, виноваты ли в дислексии гены, помогли обследования близнецов, проведённые учёными разных стран. Оказалось, что у 84 % однояйцевых пар расстройством в равной степени страдают оба ребёнка. У двуяйцевых близнецов такое совпадение не превышает 30 %. Следовательно, характер нарушения, как правило, врождённый. На 3 парах хромосом из 23 (2, 6 и 15-й) удалось найти участки, в которых располагаются гены, связанные с умением читать. Сами гены пока ещё не обнаружены. Известно также, что мутации в одном из фрагментов 6-й затрагивают распознавание фонем, а 15-я «заведует» чтением отдельных слов.

Конечно, столь сложные умения, как чтение, письмо или счёт, формируются при содействии многих генов. Выявлены участки генома, связанные со способностью к запоминанию, ориентировке на местности, а также с общим уровнем интеллектуального развития. Задача учёных – помочь определить характер расстройства на ранней стадии. Тогда удаётся использовать специальные учебные программы для тех детей, которые в этом нуждаются.

Кроме того, необходимо создавать условия для всестороннего развития детских способностей, чтобы ослабить роль «неудачной» наследственности.

Некоторые генные нарушения порой не дают о себе знать вплоть до преклонного возраста. Российский генетик Евгений Рогаев нашёл на 1-й и 14-й хромосомных парах гены, мутации которых вызывают болезнь Альцгеймера – одну из форм старческого слабоумия. Заболевание обычно начинается в 60–80 лет с потери памяти и утраты способности выполнять привычные действия (одеваться, причёсываться и т. п.). Постепенно человек перестаёт узнавать близких, забывает даже собственное имя... Есть надежда, что открытие Рогаева поможет найти пути к победе над распространённым недугом. Так или иначе, одно из средств профилактики нарушений работы мозга в старости – высокая интеллектуальная активность на протяжении всей жизни.

### ***Гены счастья и тревоги***

Биологическая индивидуальность человека во многом определяется его геномом. При одинаковом генном наборе своеобразие организма зависит от мельчайших различий в состоянии генов, т. е. в аллелях. У некоторых генов аллели отличаются друг от друга лишь одним нуклеотидом. Однако есть и такие гены, для аллелей которых характерна разница в десятки и сотни нуклеотидов. Современные молекулярно-генетические методы анализа ДНК позволяют без труда выявлять, какими вариантами представлены в конкретном организме известные науке гены и имеет ли тот или иной ген отношение к какому-либо признаку.

Было, например, установлено, что у однояйцевых близнецов чаще, чем у двуяйцевых, совпадают некоторые психические особенности, а значит, на формировании этих качеств сказывается наследственный фактор. В числе подобных признаков – тревожность и склонность к депрессии. Когда эти признаки исследовали по отдельности, оказалось, что они определяются наследственностью почти на 40 %. Ещё большая зависимость от наследственных данных обнаружилась, когда тревожность и склонность к депрессии исследовались как «обобщённая» характеристика. Вероятно, существует ген (или гены), присутствие которого проявляется либо как первое, либо как второе.

Удалось уже найти ген, влияющий на содержание в организме серотонина – вещества, передающего сигналы от одного нейрона к другому в определённых отделах нервной системы. Этот ген связан с

белком-транспортёром, переносящим серотонин внутрь нервных клеток. Кстати, у людей, пытавшихся совершить самоубийство, часто низкий уровень производных серотонина в спинномозговой жидкости. Лекарства от депрессии усиливают действие серотонина, повышая его концентрацию. Генетики немец Петер Леш и американец Деннис Мэрфи выяснили, что один из двух аллелей «серотонинного» гена проявляется повышенным уровнем тревожности и склонностью к отрицательным эмоциям. Носители второго аллеля более оптимистичны и спокойны, они реже отличаются склонностью к асоциальному поведению, чем генетические пессимисты.

Конечно, эмоциональное состояние человека прямо или косвенно зависит от множества вещей – воспитания, различных жизненных событий и т. д. Но и роль генов достаточно важна, в том числе тех, что связаны с передачей сигналов между нейронами в определённом участке мозга – так называемом центре эмоций и удовольствия. В передаче нервных импульсов в этой зоне участвует специальное вещество – дофамин. В одном из опытов крысам вживили в центр удовольствия электроды, и они сами, нажимая на рычаг, могли извлекать желаемые ощущения. В итоге животные довели себя до полного истощения: забыли про пищу и питьё и лишь безостановочно нажимали на заветный рычаг. Когда же у крыс-«электронаркоманов» заблокировали деятельность дофамина, те переставали интересоваться рычагом и начинали вести себя как обычно. У мышей избыток дофамина вызывает сверхактивность, а его отсутствие приводит к полной апатии и в результате к смерти от голода. Сигналы дофамина принимает белок-рецептор, расположенный на поверхности нервных клеток. Именно с работой этого рецептора связано ощущение удовольствия и физического комфорта. Найдено 10 аллелей гена, кодирующего такой рецептор, причём люди с разными аллелями отличаются разной чувствительностью к дофамину. Чем менее восприимчив рецептор, тем большая доза дофамина требуется для нормального хода реакций. Обладатели малочувствительных рецепторов склонны к поиску новых впечатлений, отличаются повышенным любопытством, импульсивностью и экстравагантностью. Стремление к новизне может проявляться, например, в частой смене работы, пристрастии к путешествиям, разнообразному сексуальному опыту. Человек такого типа скорее станет парашютистом, гонщиком или альпинистом, выберет связанную с риском профессию, чем тот, чьи гены позволяют ощущать полноту жизни и без внешних «допингов». Кстати, замечено, что в удачных супружеских парах муж и жена порой отличаются друг

от друга многими психологическими характеристиками, однако уровень стремления к новизне у них обычно совпадает.

Из аллелей гена, кодирующего рецептор дофамина, широко распространены во всех этнических группах лишь три: с низкой, средней и высокой чувствительностью. Чаще всего встречается аллель, обладателям которого свойственны средние чувствительность и впечатлительность. Аллель, определяющий стремление к новизне как черту природы, характерен для жителей Америки (у 48 % коренного населения). В Южной и Восточной Азии его обладатели составляют менее 2 %, зато у 18 % населения присутствует аллель «умиротворённости» (высокочувствительный рецептор), тогда как в Америке и Африке его почти нет (2,9 и 1,7 %).

Конечно, только сам человек решает, как он реализует свой генетический потенциал. В частности, тот, кому с детства присуща жажда ярких впечатлений и не по душе размеренная обыденность, в зависимости от личного выбора может стать и преступником, и героем-спасателем.

Интересно, что гены транспортера серотонина и рецептора дофамина взаимодействуют друг с другом. И если, исходя из первого фактора, человека причисляют к генетическим оптимистам, он скорее всего не будет рваться к новым впечатлениям, даже обладая малочувствительными к дофамину рецепторами. Различия в темпераменте, связанные с генами счастья и тревоги, выявляются уже у младенцев двухнедельного возраста. Но среда вносит не меньший, чем гены, а скорее всего больший вклад в формирование этих черт. Можно иметь «счастливые» гены и чувствовать себя ужасно.

## ***Генетическое разнообразие человечества***

Все люди разные. На первый взгляд, большинство различий связано с принадлежностью к разным расам или этносам. Однако в 70-80-х гг. XX в. генетики обнаружили неравномерность наследственной изменчивости в человеческом сообществе. Оказалось, что только 4–6 % вариаций генофонда приходится на бросающиеся в глаза различия между расами и этническими группами. Ещё 2 % – это различия между изолированными группами людей, а более 85 % вариаций приходится на долю индивидуальной изменчивости людей в пределах той или иной общности – населения города, деревни и т. п.

Это впечатляющее генетическое разнообразие сложилось в ходе длительной эволюции и обусловлено тем, что многие гены существу-

ют в нескольких разновидностях, т. е. полиморфны. При разных аллелях одного и того же гена в организме вырабатываются ферменты разной активности, меняется тепловой баланс, соотношение белков и др. Таким образом, биохимические процессы в человеческом теле всякий раз уникальны. И потому люди неодинаково реагируют на одни и те же природные и прочие факторы, по-разному приспосабливаются к окружающей среде. Именно благодаря генетическому полиморфизму *Homo sapiens*, возникший в районах с тропическим или субтропическим климатом, освоил почти все регионы земного шара, включая Арктику и высокогорья.

Учёные провели исследование наследственных особенностей популяций, живущих в относительной изоляции в районах, контрастных по климату. Выяснилось, что у жителей каждой географической «ниши» сложились свои характерные генетические особенности, обеспечивающие приспособленность к конкретным условиям обитания. Поэтому любое из обособленных человеческих сообществ (антропологические группы, этносы, племена) является уникальной «генетической жемужиной» в «ожерелье» генофонда всего человечества. Потеря любого звена – невосполнимая утрата. А ведь ныне всех сроков Сахалина осталось чуть более 200; число нганасан Таймыра, как и тофаларов северных отрогов Саянского нагорья, не превышает 500. Это критические величины популяций, когда стабильное воспроизводство населения уже практически невозможно, а следовательно, уникальные этносы могут совсем исчезнуть в ближайшие десятилетия.

Генетическое разнообразие – важный фактор сохранения *Homo sapiens* как вида. В случае возникновения глобальных катастроф или пандемий оно позволит выжить хотя бы части человечества – изолированным группам, например генетически устойчивым к воздействию какой-либо смертоносной вирусной или бактериальной агрессии. Кстати, существуют люди, невосприимчивые к вирусу СПИДа. Нашли даже гены, ответственные за такую устойчивость. Среди жителей Северной и Северо-Восточной Европы процент защищённых природой от «чумы XX века» достигает 16%. У людей также разная предрасположенность к радиационному воздействию. Уже найдены гены, имеющие, по предположению учёных, отношение к развитию алкоголизма и наркозависимости. Обнаружены и генетические сочетания, обеспечивающие устойчивость к этим заболеваниям. В будущем смогут определять группы риска по наследственным признакам: насколько велик у того или иного человека шанс стать алкоголиком или наркоманом.

Генетические особенности человека важно учитывать при его переезде в зону с другим климатом. Во время активного освоения российского Крайнего Севера туда ехали тысячи людей – преимущественно из комфортной по природным условиям среднерусской полосы. Многие переселенцы тяжело заболели и даже умирали из-за несоответствия их наследственных данных новым экстремальным условиям. Успешно прижились в краю торосов и белых медведей лишь те мигранты, которые по генетическим особенностям (наличию определённых ферментов, белков и др.) оказались схожи с коренными жителями осваиваемых регионов.

Другой пример. Заселение крайнего Северо-Востока Азии, а также Аляски и Северной Канады сопровождалось привнесением новых продуктов питания в группы североамериканских индейцев, эскимосов, чукчей, каряков. Биохимические особенности, ферментные системы этих народов, занятых охотой на морского зверя и рыболовством, сложились за тысячи лет в соответствии с пищей и всем образом жизни, резко отличными от европейских. Появление в рационе непривычных компонентов, в первую очередь сахара и других богатых углеводами продуктов, повлекло тяжёлые заболевания, связанные с генетически обусловленной невозможностью усваивать подобную пищу.

XX век внёс в жизнь множество такого, с чем человечество ещё не сталкивалось. Появились новые химические соединения, людям пришлось иметь дело с тяжёлыми металлами, электромагнитными полями, источниками различных излучений... Соответственно возникли неизвестные прежде заболевания. Подверженность им тоже зависит от наследственных факторов. Лаборатория экологической генетики Медико-генетического центра обследовала работающих на предприятиях по добыче и производству асбеста и алюминия. Оказалось, что степень реакции на действие асбеста и соединений фтора связана с комплексом строго определённых генетических особенностей. Некоторые люди могут десятилетиями работать в условиях, вредных для здоровья, и успешно противостоять им. И напротив, есть генетические данные, которые способствуют развитию профессиональных заболеваний.

Современная наука знает о генетическом разнообразии человечества немало, но далеко не всё. Проблема эта очень сложна, ведь здоровье человека определяется взаимодействием множества генов. Каждый из нас обладает своей наследственной программой с её неповторимой природной комбинаторикой. И от того или иного сочетания аллелей многих генов будет зависеть здоровье каждого человека в определённых условиях среды.

## Оглавление

§ 1. Предмет психогенетики, ее задачи и методологические принципы .....	3
§ 2. Социальное и биологическое в психическом развитии человека .....	5
§ 3. Основные понятия, закономерности, механизмы теории наследственности.....	26
§ 4. Методы психогенетики .....	29
§ 5. Основы генетической природы психологических признаков .....	33
§ 6. Генетические и средовые детерминанты сенсомоторики.....	37
§ 7. Генетические предпосылки интеллекта .....	43
§ 8. Психогенетический анализ одаренности и таланта .....	54
§ 9. Популяционная генетика .....	62
§ 10. Психогенетические аспекты антиобщественного поведения.....	69
§ 11. Психогенетическое консультирование.....	75
Заключение .....	78
Вопросы к аттестации .....	79
Литература .....	81
Глоссарий .....	84
Приложение .....	88

Учебное издание

**Субботина Лариса Юрьевна  
Конева Елена Витальевна**

# **Психогенетика**

*Учебное пособие*

Редактор, корректор М. Э. Левакова  
Верстка Е. Л. Шелехова

Подписано в печать 09.10.09. Формат 60×84<sup>1/16</sup>.  
Бум. офсетная. Гарнитура "Times New Roman".  
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,0.  
Тираж 100 экз. Заказ

Оригинал-макет подготовлен  
в редакционно-издательском отделе Ярославского  
государственного университета им. П. Г. Демидова.

Отпечатано на ризографе.

Ярославский государственный университет  
им. П. Г. Демидова.  
150000, Ярославль, вл. Советская, 14.



**Л. Ю. Субботина  
Е. В. Конева**

# **Психогенетика**