

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Л. Р. Аптикиева

# **ОСНОВЫ ПСИХОГЕНЕТИКИ**

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 Психология и по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности

Оренбург  
2019

УДК 159.922 (075.8)

ББК 88.311я73

A77

Рецензенты:

доктор психологических наук, профессор Л.В.Зубова

доктор психологических наук, профессор Г.А.Епанчинцева

**Аптикиева Л.Р.**

A77 Основы психогенетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Р. Аптикиева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 130 с.  
ISBN 978-5-7410-2377-8

Учебное пособие адресовано студентам с целью расширения представления об основах, особенностях психогенетики как науки. В пособии подробно раскрываются следующие теоретические вопросы: становление и развитие психогенетики в отечественной и зарубежной науке; рассматриваются основные генетические понятия; методы психогенетики (близнецовый, генеалогический, популяционный, метод приемных детей), рассматриваются их достоинства и недостатки. Подробно освещаются основные теоретические подходы психогенетики в плане понимания роли наследственности и среды в происхождении индивидуально-психологических различий и достижений. Пособие содержит практические задания, кейсы, невербальные задачи, тесты для проверки психологических знаний.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 Психология и по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности

УДК 159.922 (075.8)

ББК 88.311я73

©Аптикиева Л.Р., 2019

© ОГУ, 2019

ISBN 978-5-7410-2377-8

## Содержание

Введение.....	4
1 Теоретико-методологические основы психогенетики как науки .....	5
1.1 Становление и развитие психогенетики в отечественной и зарубежной науке .....	5
1.2 Основные генетические понятия.....	31
1.3 Методы психогенетики: близнецовый, генеалогический, популяционный, метод приемных детей. Достоинства и недостатки.....	49
1.4 Основные теоретические подходы психогенетики в плане понимания роли наследственности и среды в происхождении индивидуально-психологических различий и достижений.....	63
2 Практическая часть для проверки психологических знаний по психогенетике.....	80
2.1 Тестовые задания для проверки психологических знаний.....	80
2.2 Практические задания, кейсы, невербальные задачи.....	100
3 Список литературы и источников, рекомендуемых для изучения .....	127

## Введение

Учебное пособие адресовано студентам с целью расширения представления об основах, особенностях психогенетики как науки. В пособии подробно раскрываются следующие теоретические вопросы: становление и развитие психогенетики в отечественной и зарубежной науке; рассматриваются основные генетические понятия; методы психогенетики (близнецовый, генеалогический, популяционный, метод приемных детей), рассматриваются их достоинства и недостатки. Подробно освещаются основные теоретические подходы психогенетики в плане понимания роли наследственности и среды в происхождении индивидуально-психологических различий и достижений.

Главная цель учебного пособия, как и соответствующей дисциплины «Психогенетика» состоит в том, чтобы познакомить обучающихся с основами одной из фундаментальных естественнонаучных дисциплин психологии - генетикой поведения. Знакомство с методологией и фактологией современной психогенетики (генетики поведения человека) способствует формированию у обучающихся адекватного мировоззрения в отношении наследственных и средовых причин межиндивидуальных различий. Во-первых, знакомство с психогенетикой способствует формированию правильного отношения к различным индивидуальным вариантам поведения, с которыми психолог сталкивается на практике. Во-вторых, благодаря знанию основных закономерностей психогенетики, будущий специалист получит возможность лучше представить себе естественный процесс развития и роль различных форм индивидуального опыта в развитии. Это позволит ему более профессионально участвовать в организации процессов обучения и воспитания. В-третьих, без усвоения основной методологии психогенетики невозможна правильная интерпретация фактических данных.

Основная задача учебного пособия – способствовать формированию у студентов правильного научного понимания неразделимого участия наследственных и средовых факторов в формировании человеческой

индивидуальности. Помимо этого, обеспечить: системное изучение материала по общим проблемам генетики человека и психогенетики; формирование умений использования современных психогенетических достижений в зависимости от целей обучения; формирование проектировочных и конструктивных умений по использованию генетических методов в психологии.

Пособие содержит практические задания, кейсы, невербальные задачи, тесты для проверки психологических знаний. Учебное пособие предназначено для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 37.03.01 Психология и по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности.

## **1 Теоретико-методологические основы психогенетики как науки**

### **1.1 Становление и развитие психогенетики в отечественной и зарубежной науке**

Вначале рассмотрим становление и развитие психогенетики в отечественной науке. До 1903 года в прессе можно было встретить отдельные работы, связанные с изучением генетических особенностей. Например, в работе К.Д. Ушинского есть упоминание о том, что возможно приобретенные привычки могут передаваться генетически, а затем он писал, что передается не сама привычка, а задатки для нее, которые могут как начать развиваться и сформировать привычку, так и заглохнуть, и она не проявится.

В России впервые исследование об изучении близнецов было опубликовано в 1891 г. в работе Н.Ф. Миллера «О гомологических близнецах». Впоследствии, после открытия законов Г. Менделя в 1900 г. во всех научных кругах интерес к проблеме наследственности резко повысился, внимание к вопросу наследственности стремительно увеличивалось. Также возникла заинтересованность к генетическим исследованиям и в России.

Одним из первых ряд статей опубликовал российский ученый И.П. Бородин в 1903 году. В них биолог использовал открытия Г. Менделя и его учеников. В этот же период на Западе шло острое обсуждение вопросов среди приверженцев теории Г. Менделя и ортодоксальными дарвинистами, к которым относились ученые английской биометрической школы. Почвой расхождений были различные взгляды об изменчивости. Сторонники Г. Менделя заявляли, что изменчивость носит дискретный характер, биометристы же полагали, что основой является вариативность. Менделизм в России принимали немногие ученые.

Возможно, что на развитии российской генетики негативно отразилось скептическое отношение К.А. Тимирязева, который занимал высокое положение в биологической науке. Тем не менее, в России с этого времени начинают более подробно изучать проблемы наследственности.

В 1913 году приват-доцент Ю.А. Филипченко одним из первых создал кафедру генетики в Петроградском университете, на которой начались научные исследования. В 1914 году появилась первая работа Е.А. Богданова по менделизму. Согласно А.Е. Гайсиновичу, генетика как независимая наука начала развиваться в нашем государстве с 1917 года. В 1916 году русским исследователем Н.К. Кольцовым был создан Институт экспериментальной биологии, в котором в 1922 г. была основана генетическая лаборатория под управлением С.С. Четверикова.

Рассмотрим евгеническое движение. В 1921 г. было создано Русское Евгенистическое общество, под руководством Н.К. Кольцова. В данном сообществе состояли и биологи, и медики, и психологи, и представители из других областей науки. К примеру, в 1922 г. основоположник первого отечественного института психологии Г.И. Челпанов, несколько раз выступал с докладами, первый из которых «Значение Гальтона для прогрессивной и научной психологии» и затем «Проблема культуры талантов». Также в работе общества принимали участие и другие ученые, например, в 1923 г. свою работу представил А.П. Нечаев – «К вопросу об экспериментально-психологическом

исследовании лиц особо талантливых в умственном отношении». Позднее другой ученый Г.И. Россолимо представил свой отчет «Взгляд на прогрессивное состояние вопроса об исследовании умственных способностей».

Ключевые задачи общества заключались в следующем:

1) исследование законов наследственной передачи различных качеств, как обычных, так и патологических, с помощью различных обследований, анкет и экспедиций;

2) изучение потомственных различий по обычным и патологическим свойствам различных типов как социальных, так и профессиональных;

3) установление внешних и внутренних воздействий, характеризующих формирование признака;

4) исследование плодовитости различных типов;

5) для тех, кто хотел вступить в брак и тем, кто интересовался вопросами своей наследственности, сотрудники давали советы с точки зрения евгеники.

Для решения этих вопросов ученые планировали осуществить сбор большого количества статистических данных по точно аргументированным и однообразным схемам. План обследования семьи включал бланк для единичных признаков, бланк для группы признаков, бланк для исследования однородных групп, биографический и демографический бланки, и семейно-родовое древо.

Н.К. Кольцов в 1922 г основал издание – «Русский Евгенистический журнал», который объединил достаточно многообразное евгенистическое движение. Всего было выпущено семь томов. Для проведения различных исследований была создана лаборатория при Институте экспериментальной биологии. Для Н.К. Кольцова задачи евгеники не были ограничены составлением генеалогий, он еще включал генетику видов наследования цвета волос, глаз, генетику психических особенностей человека, общественную гигиену, распространение по странам различных болезней, витальную статистику.

Примерно в это же время в Ленинграде Ю.А. Филипченко было

организовано «Бюро по евгенике», в нем существовала комиссия по изучению естественных производительных сил России, под их руководством начался выпуск статей «Известия Бюро по евгенике». Первый выпуск был приурочен к 100-летию известного ученого Ф. Гальтона. Но, к сожалению, Евгенистическое движение не смогло долго существовать в СССР, т.к. многие разработки были использованы для экстремистских видов деятельности и исследования становились менее популярными, а затем и совсем остановлены. Поэтому примерно к 1930 г. оно прекратило свое существование.

Психогенетическое течение получило собственное последующее становление в стенах другого института. Это был Медико-биологический институт в Москве, в учреждении создали «Кабинет-лабораторию наследственности» в 1928 г., руководителем которой являлся врач С.Г. Левит. Затем спустя некоторое время институт был переименован в Медико-генетический институт имени А.М. Горького. В нем был сформирован новый и подлинно научный подход к генетике человека и его психических особенностей. С.Г. Левит подразумевал, что генетика человека, и не только человека, способна обогатить науку-генетику.

Важные особенности человека как генетического объекта С.Г. Левит видел в следующем:

1) Так как естественный отбор практически не имел своего значения для генетики человека, то данный факт способствовал «большому накоплению» менделирующих признаков.

2) Большим преимуществом было, то, что можно было относительно точно изучать с помощью генетических методов психические особенности, и главное – аномалии психических процессов.

3) Изучение физиологических и морфологических признаков с помощью психогенетики.

Впервые статьи про близнецовые исследования начали появляться в начале 1900-х г. Это были работы В.В. Бунака, С.А. Суханова, Т.И. Юдина и Г.В. Соболевой. Например, С.А. Суханов опубликовал статью «О психозах у



близнецов», в ней автор рассмотрел около 30 схожих случаев психоза у близнецов. Затем в дальнейшем Т.И. Юдин увеличил масштабы своего исследования, он рассмотрел уже 107 пар. Из 107 случаев в 82 - больными были оба, а в 25 случаях только один из пары. Тем не менее, систематическое исследование началось в 1929 году в Медико-биологическом институте. Основными методами изучения были методы, представленные ниже.



Рисунок 1 – Основные методы изучения

Одной из главных задач, по мнению руководителя С.Г. Левита, являлась «разработка с точки зрения генетики и смежных наук проблем медицины, психологии и антропологии, а также разработка проблем теоретической антропогенетики». Ученые этого института хотели комплексно исследовать поставленные проблемы, поэтому открыли также и другие направления: цитология, механика развития, иммунобиология, отделение внутренних болезней и психологии. При этом основным направлением оставалось исследование роли средовых и генетических влияний в этиологии болезней.

В институте также изучали воздействие генетических факторов на различные заболевания, такие как: базедова болезнь (И.А. Рывкин, С.Г. Левит); евнухоидизм (И.Б. Лихциер) - эндокринное заболевание, хар-ся нарушением функции половых желез, недоразвитием половых органов, диспропорцией скелета и ожирением; бронхиальная астма (Н.Н. Малкова); диабет (С.Г. Левит, Л.Н. Песикова); язва двенадцатиперстной кишки (А.Е. Левин) и другие

заболевания. Исследователи во время процесса изучения получили интересные данные о роли генетического влияния в формировании физиологических особенностей детского возраста (Л.Я. Босик), строения некоторых отделов скелетной системы (И.Б.Гуревич), особенностей электрокардиограммы (И.А. Рывкин, И.Б. Кабаков). Большое внимание уделялось разработке и использованию различных математических методов анализа близнецовых исследований (М.В. Игнатъев).

Психологические исследования и соответствующее отделение возглавлял А.Р. Лурия. Немаловажное значение приобрели проводимые исследования наследственной обусловленности моторных функций, разных видов памяти, степени психологического развития, внимания, отличительных черт умственных способностей. Особенно интересными были исследования по активному воздействию на человека, которое проводили работники лаборатории. Автор рассматривал преимущества близнецового метода при сравнении с генеалогическим и статистическим. Одной из главных задач С.Г. Левит считал полное разностороннее развитие близнецового метода. Для работы с данным методом близнецов должны исследовать полностью, все их проявления и признаки, причем не только в детстве, но и на протяжении всей взрослой жизни.

Педагоги, медики и психологи исследовали около 1350 пар близнецов. При институте даже был создан специальный детский сад, для детей-близнецов, в котором они пребывали под надзором специалистов по психологии и медработников. Достаточно необычным методом при исследовании близнецов считался метод контрольного близнеца, он позволял эффективно изучать психологическое, медицинское и педагогическое воздействие на одного из пары.

В статье «генетика и педагоги» С.Г. Левит и А.Р. Лурия писали, что педагоги дошкольных учреждений хотели использовать техническое конструирование в детском саду, но при этом не были уверены, какой именно метод лучше для развития конструктивной деятельности детей (построение по

контурным моделям, свободное конструирование и копирование выстроенных фигур). Чтобы ответить на этот вопрос сотрудники лаборатории провели специисследование 5 пар монозиготных близнецов (МЗ близнецов). Детей разделили на две части по одному из пары в группе. В каждой из групп использовали различные методы. Дети из первой группы в течении нескольких месяцев просто копировали фигуры, построенные из кубиков, а другие учились конструктивной деятельности, им нужно было собрать фигуры, но при этом образцы были обклеены бумагой, и ребята должны были мысленно представить из каких частей модель состоит и собрать ее самостоятельно. После того как закончилось обучение, вторая группа детей показывала результаты (далее сокр. по тексту рез-ты) намного лучше, хотя до начала исследования у них были одинаковые рез-ты.

Итогом данной работы считается, что тренировка, которая состоит из большого числа повторений простых операций, не приводит к развитию конструктивной деятельности (далее сокр. по тексту деят-ти). При этом, обучение сложным операциям приводит к положительному развитию конструктивных действий (А.Р. Лурия; А.Н. Миренова, 1936г.).

Считается, что за небольшой промежуток времени работы института было создано уникальное по своим возможностям направление, по целям работы, рез-там, и получены впечатляющие данные.

Но, несмотря на свою уникальность, официальная идеология чинила все большие препятствия развитию генетики в СССР, и потенциальные возможности генетики человека, заложенные в Медико-биологическом институте в 30-е гг., так и не были реализованы. Эти направления генетики были осуждены как якобы основанные на расистских догмах. В 1936 году вокруг С.Г. Левита и его института была неприкрытая травля, и вскоре институт пришлось закрыть. В 1938 году С.Г. Левита арестовали и репрессировали. После закрытия Медико-генетического института исследования по генетике человека полностью прекратились. За период существования института было опубликовано 4 тома научных трудов, в них

были различные работы по психогенетике, антропогенетике и медицинской генетике. Экспериментальные исследования первого периода отражены в рисунке 2.

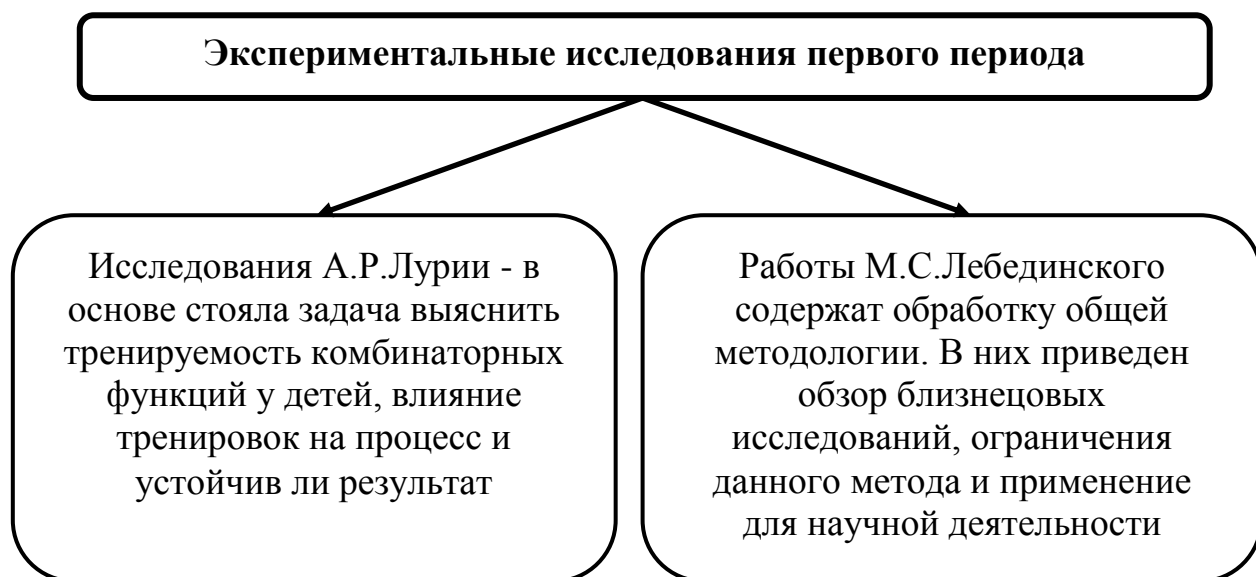


Рисунок 2 – Экспериментальные исследования первого периода

Возможность психогенетических разработок стала постепенно возвращаться только спустя 35 лет, и была связана с обоснованием межиндивидуальных различий нервной системы с точки зрения генетики.

Данные исследования получили свое развитие в спецлаборатории сотрудниками НИИ педагогической и общей психологии под руководством Б.М. Теплова и В.Д. Небылицина. Затем они продолжили изучать этот вопрос в Институте общей и педагогической психологии Академии педагогических наук, под управлением И.В. Равич-Щербо. В работе в основном принимали участие последователи Б.М. Теплова и В.Д. Небылицина, которые много лет разрабатывали теорию свойств нервной системы человека.

Одной из основных задач было продолжение исследования роли наследственности и средовых влияний в формировании индивидуальных особенностей СНС.

Одним из методов решения вопроса был метод изучения близнецов. Научные работники этой лаборатории попытались воссоздать картотеку

близнецов, в которой записывались большинство исследований. Путь, который прошла лаборатория в 70-80 годы можно представить как переход от физиологических проявлений к соотношению качеств нервной системы с психологическими характеристиками и также роль средовых и генетически обусловленных факторов в строении индивидуального разнообразия разнообразных психологических и психофизиологических черт человека (Шляхта Н.Ф.; Шибаровская Г.А., Василец Т.А.).

Примерно в это же время начали вводить в эксперимент регистрацию биоэлектрической активности мозга в качестве одного из индикаторов СНС (Равич-Щербо И.В.), что впоследствии стало самостоятельным методом.

Метод выделения вызванных потенциалов позволил лучше понять основы генетической передачи нейрофизиологических механизмов обработки информации.

Первым исследованием является анализ зрительных потенциалов Марютиной Т.М. Затем список изученных показателей расширился за счет включения слуховых потенциалов мозга (двигательная активность) и условной негативной волны.

Самостоятельные психологические характеристики (далее сокращено по тексту хар-ки) личности человека ранее исследовались только с теоретической точки зрения дифференциальной психофизиологии. Полученные данные больше были ориентированы на динамические хар-ки, нежели на содержательные. Сначала список хар-тик содержал только особенности общительности, эмоциональных проявлений и тревожных состояний. Уже в 80-х годах предмет деятельности лаборатории начинает меняться. Одной из главных задач становится исследование умственных способностей. Также эксперименты уже проводятся не только с теоретической точки зрения дифференциальной психофизиологии, но, несмотря на это, сохраняется аспект представления об иерархии строения индивидуального организма. Становится вполне возможным анализ психофизиологических и психологических хар-тик, таким образом, рассмотрение психических и физиологических черт как звена между генотипом

и психическими особенностями. К концу 80-х годов большой интерес привлекает вопрос о специфических психологических признаках человека, которые включаются в исследование. Накапливаются различные материалы, показывающие зависимость механизмов наследственной детерминации признаков от их структуры.

В 1978 г. Т.А. Пантелеева пришла к выводу о том, что генетический контроль сенсомоторной деятельности обнаруживается на уровне высокой автоматизации навыка.

В исследованиях Т.М. Марютиной было доказано, что контроль зрительных характеристик может изменяться при различных ситуациях, в которые помещен испытуемый параметр. Исследование генетической обусловленности психических и физиологических характеристик, например, реакции как ориентировочной, так и оборонительной, показало зависимость наследуемой детерминации от специфики искомого звена реакции. Более четкая связь выявилась при обработке потенциалами мозга, которые связаны с движением. Затем выяснилось, что контроль параметров ПМСД на одни и те же механизмы зависит от места, его расположения в психологической структуре выполняемого движения. Генетический контроль проявляется только тогда, когда движение является средством выполнения действия, а не его целью.

Таким образом, можно сказать, что данные подтверждают, что фенотипически один и тот же признак может быть совершенно разным по своей структуре и относительному вкладу средовых и наследственных влияний в его вариативность. Возрастные изменения в генетическом контроле поведения обуславливают наследственные перспективы в структуре признака, так как механизм может изменяться еще в онтогенетическом развитии.

Эксперименты А.Р. Лурии, которые он проводил в 30-е годы показывали, что в разное время онтогенетического развития одна и та же психическая функция может быть различной, по причине влияния генетических факторов, так как происходит перестройка психического развития ребенка.

Следует отметить, что в 1986 году логика научного движения привела к

образованию первого в России лонгитюдного исследования детей-близнецов, начавшее свое развитие в лаборатории возрастной психогенетики Психологического института РАО.

Лонгитюдное исследование близнецов было предназначено для ответа на вопрос, о том какие влияния (генетика или среда) и в какой степени могут обеспечить преемственность развития. Также и в настоящее время данное исследование продолжается и его основной задачей является – выяснить характер генетического контроля психологических и психофизиологических признаков в процессе развития индивида.

За время существования лаборатории коллективом сотрудников были выпущены монографии, учебники, опубликованы многочисленные статьи в ведущих отечественных и зарубежных журналах (Егорова М.С., Малых С.Б., Равич-Щербо И.В. и др.). В 1999 г. за цикл работ по психогенетике коллектив лаборатории был удостоен премии Правительства РФ в области образования.

Еще одно уникальное исследование было проведено на изоляционных группах в Дагестане и аулах Туркмении, под управлением К.Б. Булаевой. В данной работе изучалось множество признаков (психофизиологических, соматических и т.д.). В 9-ти поселениях Дагестана исследовались пять разных по этническому признаку групп с разным уровнем изолированности, различной эколого-географической средой и конечно разной этнокультурной средой.

Благодаря данному научному проекту были сделаны следующие выводы:

- 1) Генетическая и фенотипическая изменчивость повышается в более изолированных и аутбредных популяциях, и снижается в менее изолированных.
- 2) Признак изменчивости повышается внутри популяции, нежели между популяциями.

Интересна история развития психогенетических исследований в Украине, которые проводились в Академии наук УССР, в Киевском политехническом институте (Г.А. Левитский; С.Г. Навашин), в Харьковской селекционной станции, а также в некоторых других.

А.О. Сапегин одним из первых стал проводить занятия по генетике и

цитогенетике в Одесском университете. А позже стал создателем и руководителем генетико-селекционного института. Свой вклад в развитие генетики внес и ученый В.Я. Юрьев.

Немного позднее в 1929 году при Академии наук И.И. Шмальгаузен создал и возглавил комиссию, одним из участников которой был Н.И. Вавилов.

В Киевском университете С. Гершензон (при участии Н. Тарнавского и П. Ситько) при кафедре генетики стал проводить исследования по вирусологии.

Благодаря работам, проводимым в этой области с плодовой мушкой, он опубликовал статью о мутационном воздействии тимусной ДНК на дрозофилу.

Но, не смотря на то, что открытие принадлежит С. Гершензону, нобелевскую премию получил зарубежный ученый Г. Меллер. Кроме химических мутаций ученый обнаружил феномен «прыгающих генов» и обратную транскрипцию.

В отличие от ученых из США С. Гершензон первым собрал белки и нуклеиновые кислоты в живой вирус, даже несмотря на то, что техническое обеспечение разработок было намного слабее, чем у коллег из других стран.

Например, Стокгольм не признавал разработки советских ученых, поскольку в СССР были слишком сильные гонения на развитие науки в 40-50 г. 20 века, в том числе и на психогенетику. Исследования по изучению синтеза вирусной ДНК на матрице, заряженной полиэдрозом РНК, проводили также и ученые Г. Темин и Д. Балтимор, именно они получили нобелевскую премию за вышеупомянутое исследование.

В середине 30-х г. в Украине, как и в других республиках СССР, началась пропаганда против генетики, ее проводил Т.Д. Лысенко, при поддержке правительства и И.В. Сталина. К концу 1930-х г. начались многочисленные аресты ученых из различных областей. Наряду с российскими учеными, такими как Н.И. Вавилов, который был арестован 1940 году и приговорен к смертной казни, в Украине большинство ученых также попали в лагеря, как например, В.П. Эфроимсон, С.Г. Левит, И.И. Агол. Очень многих репрессировали, десятки ученых были расстреляны, что естественно не могло не сказаться на развитии



психогенетики как науки, точнее на ее торможении.

Одним из основоположников развития генетики в Украине является медицинский генетик, член-корреспондент Национальной академии наук В.А. Кордюм, является автором более 300 научных проектов. В.А. Кордюм в процессе своей деятельности смог разработать совершенно новые направления, например, космическая биология, воздушная микробиология, микробиологические проблемы закрытых экологических систем, а также изучение биологического воздействия экзогенных нуклеиновых кислот, которое является фундаментом генной инженерии.

Благодаря этим разработкам ученые пришли к выводу, что необходимо сменить действующие концепции замкнутых экологических систем, так как они не обеспечивают возможность существования человека в космическом пространстве. Согласно проведенным экспериментам, для исследований лучше использовать частично замкнутые системы.

В.А. Кордюм в своих исследованиях описал действие экзогенной РНК на генетическую систему прокариот и их эволюционное развитие. Полученные данные и выводы были использованы в статье «Биосфера и эволюция», где автор упомянул о информационной концепции эволюционного процесса, которая имеет сходства с вирусологической теорией эволюционного процесса. Основа этой концепции заключалась в том, что определяющим фактором эволюции служит горизонтальный перенос генов.

В 1989 году была создана кафедра медицинской генетики в Киевской медакадемии. Создателем кафедры и курса медицинской генетики является врач-педиатр, профессор, член Нью-Йоркской академии наук, лауреат Госпремии Украины – Т.И. Бужиевская, которая руководила кафедрой до 2000 года. Затем ее сменил Н.Г. Горовенко, который тоже являлся доктором меднаук, заслуженным деятелем науки.

Сотрудники кафедры проводили широкомасштабную работу, в том числе по направлениям педагогики, лечебного дела, научные исследования медицинской и лабораторной генетики, медико-генетического

консультирования семей, дородового обследования плода, хромосомного анализа, диагностики различных нарушений метаболизма и также комплексного обследования пациентов.

Рассмотрим всемирную историю психогенетики. В истории психогенетики можно выделить несколько этапов. Начальные этапы были определены В. Томпсоном и Г. Уальдом.

**Первый этап.** Данный этап связывают с работами ученого Ф. Гальтона и его последователей. В 1865 г. они осуществили научную публикацию «Наследственный талант и характер». В данной работе была выдвинута идея о наследуемости психических качеств и о возможности улучшения природы человека, и поэтому предложено, чтобы больше детей рождались от одаренных людей. Вскоре появились многочисленные научные разработки: книга «Наследственный гений» (1869), статьи «Люди науки, их воспитание и характер» (1874) и «История близнецов как критерий относительной силы природы и воспитания» (1876).

**Второй этап** - до конца 30-х гг. XX столетия - характеризуется интенсивным развитием методологии психогенетики. на данном этапе развивалось большое количество методов изучения данной области. Например, близнецовый метод, основоположником которого является Ф. Гальтон, занял достаточно прочную позицию. Разрабатывался метод для определения зиготности у близнецов. Также в 20-е гг. в методологии психогенетики появился метод приемных детей. Благодаря сотрудничеству генетиков и математиков, разрабатывались количественные методы. Данные разработки способствовали продолжению развития психогенетики, поскольку большинство психопризнаков относятся к категории количественных, которые требуют измерения и использования статистических методов. Такие признаки нельзя было исследовать без создания соответствующих измерительных инструментов, поэтому развитие психогенетики шло параллельно с развитием психодиагностики.

Большой популярностью начинали пользоваться стандартизированные

личностные тесты. В научной литературе стали использоваться такие понятия как «валидность», «надежность», «шкалирование». Чтобы оценить сходство между родственниками стали использоваться методы регрессивного и корреляционного анализа (К. Пирсон, Р. Фишер, С. Райт).

Для более полного анализа причин коррелирующих признаков, использовался метод «коэффициентов путей», который сформулировал С. Райт. Также появилось основание для разработки факторного и дисперсионного анализа, которые крайне важны для психогенетики. Развивались методы популяционной генетики, без которых психогенетика также не могла обойтись, поскольку изучала причины межиндивидуальной изменчивости в человеческой популяции.

**На третьем этапе** (до конца 60-х гг.) психогенетика развивалась экстенсивно. Это был период накопления фактического материала. В генетические исследования включались самые разнообразные характеристики, но доминирующим направлением по-прежнему оставалось изучение роли наследственности и среды в вариативности интеллекта и других когнитивных особенностей. Значительное место занимало изучение наследственных и средовых причин психических заболеваний (в основном шизофрении) и умственной отсталости. Продолжала развиваться генетика поведения животных. В 1960 г. вышла первая обобщающая монография по генетике поведения (J. Fuller и W. Thompson). В этом же году была основана «Ассоциация генетики поведения» («Behavior Genetics Assotiation»), начал выходить журнал «Генетика поведения» («Behavior Genetics»). Это означало, что генетика поведения окончательно оформилась как самостоятельная область науки.

**Четвертый этап** (до конца 80-х гг.) вновь хар-ся смещением акцентов на развитие методологии психогенетики. На первых этапах наиболее распространенным экспериментальным подходом было применение коэффициентов корреляции или конкордантности для оценки сходства между родственниками с дальнейшим вычислением показателя наследуемости ( $h^2$ ) по

некоторым простейшим формулам. Получаемые при этом статистические характеристики позволяли примерно оценить относительный вклад наследственных и средовых факторов в формирование межиндивидуальной вариативности изучаемого признака. По мере развития экспериментальных и математических подходов обнаружилось некоторые недостатки и ограничения основных методов, применяемых в психогенетике. В первую очередь это касалось наиболее распространенного во всем мире метода близнецов. Возникла необходимость совершенствования основных экспериментальных схем и методов статистической обработки, поскольку ставились под сомнение получаемые результаты. Стало ясно, что для того чтобы преодолеть возникший кризис, необходимо включать в исследования значительное количество родственников различной степени родства, более тщательно анализировать особенности среды и проводить возрастные, в том числе и лонгитюдные исследования. Все это требовало обработки значительных массивов экспериментальных данных. Без совершенствования математического аппарата психогенетики и развития машинной обработки данных это было бы невозможно – проблема разрешилась благодаря компьютеризации науки – что, в свою очередь, подтолкнуло исследователей к разработке принципиально новых подходов.

В этот период начали интенсивно развиваться новые генетико-математические методы (структурное моделирование, метод путей).

Психогенетика получила для своих исследований мощный инструмент, который позволял в короткие сроки проводить обработку значительных массивов данных и проверять самые сложные гипотезы. Одной из наиболее популярных компьютерных программ является LISREL (Lineal Structural RELation).

В этот же период происходит некоторое смещение доминирующих направлений. Неослабевавший долгие годы интерес к исследованию наследуемости интеллекта уступает место другим характеристикам человеческой индивидуальности - когнитивным стилям, темпераменту, личности,

психофизиологическим особенностям, различным нарушениям развития. Все более тщательно изучаются различные аспекты средовых влияний, создаются специальные методики для изучения семейной среды. Во всем мире начинают закладываться лонгитюдные проекты исследования близнецов и приемных детей, позволяющие проследить траектории развития и генетическую преобладанность.

**Пятый этап** - современный - охватывает 90-е гг. XX в. и начало нынешнего, т.е. по времени совпадает с интенсивной работой над проектом «Геном человека». Именно этим обстоятельством объясняется и смещение акцентов в науке. Преобладающим направлением сейчас можно считать геномное (если можно так выразиться).

Всемирно известный психогенетик Р. Пломин в одной из последних обобщающих статей назвал современную генетику поведения «поведенческой геномикой» («behavioral genomics»). Употребив это выражение, автор подчеркнул важность нисходящего («top-down») принципа анализа того, как работают гены, связанные с поведением. Нисходящий путь анализа означает, что в генетике поведения более перспективным является движение «от поведения к генам», включая взаимодействия и корреляции между генотипом и средой, а также возможности коррекции генетических нарушений с помощью средовых воздействий, т.е. «средовой инженерии», по выражению Р. Пломиня.

Сейчас можно считать доказанным, что большинство психологических и психофизиологических характеристик человека в той или иной мере имеют наследственный компонент, участвующий в формировании всего разнообразия в поведении людей, с которым мы постоянно сталкиваемся. Не подлежит сомнению, что влияния наследственности на поведение не ограничиваются одним-двумя генами, а включают в себя множество генов, а также негенетические влияния, которые не менее важны, чем гены. Поэтому поиск генетических маркеров, связанных с поведением, может осуществляться только в отношении главных генов, вносящих основной вклад в изучаемый признак. Сейчас понятно, что таких генов относительно немного. Даже если в некоторых

семьях с наследственной психопатологией удастся обнаружить главные гены, это не означает, что генетическая локализация заболевания является окончательной. Еще в 1990 г. в своей статье в журнале «Science» Р. Пломин писал: «Хотя любой из множества генов может нарушить ход развития поведения, все разнообразие поведения управляется системой из множества генов, каждый из которых обладает малым эффектом». И нормальное, и отклоняющееся поведение настолько разнообразно, что трудно себе представить, чтобы оно формировалось за счет действия малого числа генов. На современном этапе, помимо поиска главных генов, анализа ДНК в семьях с отклоняющимся поведением и различными заболеваниями, не менее важен поиск методов средового, негенетического воздействия с целью профилактики и коррекции возможных нарушений поведения. Это является одной из главных задач современной психогенетики.

Поиск генов, включенных в поведение, влечет за собой множество этических проблем. Есть опасность, что результаты психогенетических исследований будут использованы для оправдания социального неравенства, ограничения возможностей получения образования или работы, давления на супружеские пары, ожидающие ребенка с возможным риском наследственной отягощенности и т.п. Все это повышает социальную ответственность ученых, работающих в современной психогенетике, и требует от них сохранения принципиальных позиций и постоянного участия в просветительской деятельности.

Рассмотрим вклад Ф. Гальтона в развитие психогенетики, поскольку он был одним из первых, кто увидел в эволюционной теории множество перспектив, касающихся человека и психологии.

В 1865 г. в журнале «Macmillan's Magazine» он опубликовал статью, в которой обосновывал идею наследственности таланта и возможности улучшения человеческой природы путем размножения одаренных людей.

Позднее, в 1869 г. Ф. Гальтон подробно изложил свои взгляды в книге «Hereditary Genius, its Laws and Consequences», которая стала основополагающей для генетики поведения человека.

В ней описаны первые эмпирические исследования наследственности поведения человека. Автор предпринял попытку определить и измерить семейное сходство для достижений в самых разных сферах: от юридической и религиозной деятельности до способностей к гребле и борьбе. В этих исследованиях Ф.Гальтон ввел «метод пробанда». Ему удалось доказать, ряд научных предположений:

1) вероятность проявления таланта в семьях выдающихся людей намного выше, чем в обществе в целом;

2) вероятность того, что родственник выдающегося человека будет талантливым, возрастает по мере увеличения степени родства между ними.

Эти открытия позволили ученому создать первую математическую модель семейного сходства - сформулировать «Закон родовой наследственности». Этот закон довольно хорошо описывал проявления фамильного сходства, однако не был основан на глубоком понимании действительных механизмов наследственности, которое стало возможным лишь в начале двадцатого века, после переоткрытия К. Корренсом, Г. Де Фризом и Э. Чермаком законов Менделя. С именем Ф. Гальтона связано и создание методического арсенала генетики поведения - от схем экспериментального исследования до методов математического анализа данных.

Для исследования закономерностей наследственности и изменчивости Ф. Гальтоном были разработаны основы вариационной статистики, в том числе ряд важных статистических методов, которые используются до сих пор (например, регрессионный и корреляционный анализ).

Одной из заслуг Ф. Гальтона можно считать его идею об использовании близнецов для выяснения роли наследственности. В дальнейшем это привело к разработке близнецового метода, который и в наши дни является одним из основных при изучении влияний наследственности и среды на формирование индивидуальных различий. Именно Ф. Гальтон первым применил основной методический прием, которым генетики поведения человека пользуются и

сегодня. Согласно Ф. Гальтону, чтобы оценить влияние наследственности на психологические хар-ки, необходимо как можно более точно количественно оценить эти хар-ки и затем сопоставить оценки у людей с известной степенью родства (у близнецов, родителей и детей и т.д.).

Для решения поставленных задач Ф. Гальтон разрабатывал и методы измерения психических функций человека (острота ощущений, время реакции и т.д.), которые служили для оценки индивидуальных различий между людьми. Например, им был создан специальный свисток (свисток Гальтона) для определения верхнего порога слуха. Эти исследования заложили основы психологии индивидуальных различий и психометрики.

1883 г. Гальтон предложил спецназвание для науки об улучшении породы человека - «евгеника» - «наука о рождении лучших».

Евгеника предлагает применять метод искусственной селекции к человеку, для того чтобы воспроизводить потомство с желательными признаками. Однако какие признаки желательны, а какие нет? Проще ответить, какие признаки нежелательны (слепота, слабоумие и т.д.).

В зависимости от выбора первой или второй задачи, в евгенике можно выделить два направления - позитивную и негативную евгенику. Усилия позитивной евгеники направлены на помощь бракам, дающим ценное для общества, одаренное и здоровое потомство; цель негативной евгеники — создание препятствий для браков, дающих дефективное потомство.

Таким образом, Ф. Гальтон определил основные подходы и понятия, которые стали центральными темами генетики поведения.

Рассмотрим вклад российских ученых в становление психогенетики. Любопытно, что в то же время в России, в 1865 году, в журнале «Русская старина» были опубликованы очерки В.М. Флоринского «Усовершенствование и вырождение человеческого рода» (в виде отдельной книги изданы в 1866 году), в которых также развиваются идеи усовершенствования «человеческой породы». По мнению отечественных историков науки и генетиков, эта работа



заложила основы отечественной медицинской генетики.

Одним из важных средств усовершенствования расы В.М. Флоринский считал такой сознательный подбор супружеских пар, когда патологическому признаку одного из супругов противостоит нормальный признак другого. «Выбор супругов при бракосочетании представляет один из важных гигиенических вопросов, самое существенное условие для улучшения породы. От качеств супругов непосредственно зависят и качества потомства», — пишет В.М. Флоринский.

По его мнению, подобный подбор ослабляет или вообще устраняет дефект больного родителя, и соответственно во всем населении число больных должно уменьшаться и тем самым «порода» данного населения «усовершенствуется». Он детально рассматривает возраст вступления в брак, нравственные и физические качества и описывает брачные комбинации, которые приводят к появлению неблагоприятных признаков у потомства. Особое место в работе В.М. Флоринского занимает анализ влияния близкородственных браков на здоровье потомства.

Задачи, поставленные В.М. Флоринским, сходны с задачами «негативной» евгеники и современной медицинской генетики.

В 1866 г. была опубликована работа с изложением фундаментальных открытий Г. Менделя, который установил закономерности передачи наследственных задатков, но эта работа, к сожалению, не была оценена современниками. Основной заслугой Г. Менделя было открытие дискретного характера наследования. Фактически, именно Г.Мендель является основоположником генетики, хотя летоисчисление генетики ведется с 1900 года — момента публикации работ К. Корренса, Г. Де Фриза, Э. Чермака.

Рассмотрим проект «Геном человека» - широкомасштабная программа, которая объединяет множество стран, целью которой является определить нуклеотидную последовательность всей геномной ДНК человека, и идентификация генов, их локализацию в геноме.

Первоначальная мысль о проекте появилась в 1984 г. между группой ученых-физиков, которые работали в Министерстве энергетики США и хотели заниматься несколько иной задачей после завершения работ в рамках исследований по ядерной физике. В 1988 г. Министерство энергетики США и Национальный институт здоровья предложили широкомасштабное исследование, задачами которого являлись:

- 1) определение нуклеотидной последовательности генома человека.
- 2) многостороннее изучение генетики мышей, дрожжей, нематоды, бактерий, плодовой мушки.

Также ученые хотели изучать детальный анализ социальных и этических проблем, которые возникнут при внедрении проекта. Комитет убедил Конгресс США выделить 3 млрд. долларов (1 нуклеотид = 1 доллар), одну из главных ролей в убеждении финансирования проекта сыграл Нобелевский лауреат Дж. Уотсон. Довольно быстро к проекту подключились и другие страны, например, Франция, Япония, Англия и другие. В России идею секвенирования предложил ученый А.А. Баев, и по его предложению был создан научный совет по программе.

В 1990 г. была создана Международная организация для изучения генома человека (HUGO), вице-президентом которой стал академик А.Д. Мирзабеков.

Еще до начала всех научных разработок, ученые договорились об открытости и доступности всех получаемых данных для всех стран-участниц, несмотря на то, какая из стран внесла больший вклад в развитие исследования.

Все хромосомы были распределены между всеми участвующими странами.

Российским ученым нужно было исследовать структуру 3-й и 19-й хромосомы. К сожалению, финансирование бюджета в нашей стране вскоре существенно урезали, и особого участия Россия больше не принимала.

Исследования начали проводиться несколько в другой области - биоинформатике, с помощью которой хотели с использованием

математических методов понять те данные которые уже известны. Для того чтобы осуществить свои задачи, проект должен был существовать примерно 15 лет до 2005 года. Но скорость изучения разработок постепенно увеличивалась, если в начале проекта она составляла несколько миллионов нуклеотидных пар, то примерно к 1999 году в Америке фирма «Celera», возглавляемая Дж. Вентером, расшифровала уже не меньше 10 миллионов нуклеотидных пар в сутки.

Такая скорость обеспечивалась благодаря автоматизированным установкам, которые работали круглосуточно и в автоматическом режиме, сразу же все данные систематизировались и становились доступными для всех стран-участниц. Также эта фирма использовала данные, полученные от других участников и различные не до конца изученные материалы. В 2000 г. 6 апреля состоялось собрание Комитета по науке Конгресса США, на котором объявили, что завершена расшифровка нуклеотидной последовательности всех фрагментов генома человека.

Сообщение было сделано при представителе HUGO, одним из крупных специалистов по секвенированию Р. Уотерсона. При получении данных фирмой «Celera» для исследований использовали геном одного мужчины, т.е. объект содержал как X-хромосомы, так и Y-хромосомы, а HUGO использовали материал от различных людей. Между компанией Вентера и HUGO велись переговоры, чтобы опубликовать полученные рез-ты совместно, но к сожалению у них возникли разногласия по поводу того, что считать завершением расшифровки генома. По мнению компании Вентера об окончании исследования можно говорить только тогда, когда гены полностью изучены и известно расположение сегментов в молекуле ДНК. При этом данные полученные HUGO не могли полностью представить взаимное расположение изученных участков молекулы. В рез-те, в 2001 году в специальных научно-исследовательских журналах «Science» и «Nature» были независимо друг от друга опубликованы рез-ты, полученные по итогу проекта,

также были приведены полные нуклеотидные последовательности генома человека, которые охватывают примерно 90% всей длины цепи.

Рассмотрим направления, возникшие в результате работы «проекта геном человека».

Благодаря исследованиям генома человека, появился интерес к секвенированию других различных организмов, если бы не данные проекта, то разработки нуклеотидной последовательности более простых организмов были бы получены позднее и не в таком широком аспекте. Их расшифровка велась довольно быстрыми темпами. Первое исследование было картирование генома бактерии *Haemophilus influenzae*, а затем уже и расшифровывали геномы других бактерий, например, бактерии туберкулеза, сифилиса, сыпного тифа и многих других.

К 1996 г. смогли картировать и геном эукариотической клетки - дрожжевой, а к 1998 г. смогли исследовать нуклеотидную последовательность круглого червя (нематоды). В том числе расшифровали и геном насекомого - плодовой мушки дрозофила и затем первого растения - арабидопсиса. У человека расшифровали даже самые маленькие хромосомы 21 и 22. Все эти исследования создали основу для развития нового направления в биологии - сравнительной геномики.

Благодаря исследованиям в рамках проекта обнаружилось, что различные аллели одного и того же гена могут обуславливать разнообразные проявления у людей на разные лекарственные средства. Фармацевтические компании планировали использовать полученные данные, чтобы производить препараты, предназначенные для разных групп больных. Это может помочь избежать негативных проявлений терапии и снизить существенные затраты для производства.

Возникает целое новое направление - фармакогенетика, которая изучает, как различные особенности строения и функционирования ДНК могут повлиять на эффективность используемого лекарства. Также появились новые подходы к разработке лекарств, которые основаны на изучении новых генов и белковых

соединений. Данная отрасль позволяет перейти от метода «проб и ошибок» к специально разработанному синтезу лекарственных веществ.

Также важным направлением вариативности данных проекта является возможность идентифицировать личность. Метод «геномной дактилоскопии» является достаточно чувствительным, потому что даже одной капли крови или слюны достаточно, чтобы с достоверностью 99% установить родственную связь между людьми. После проекта генома человека данный метод начал использовать также однонуклеотидный полиморфизм.

Благодаря вариативности генома человека появилось новое направление - этногеномика. Выяснилось, что этнические группы имеют некоторые общие признаки, характерные только для одного этноса.

Еще одним аспектом геномики является - палеогеномика, которая занимается исследованием ДНК, полученных из останков в могильниках и курганах.

Как научное открытие проект привел к появлению большого количества разносторонних научных направлений в биологии. Начало 21 века ознаменовалось большим расширением данных в различных аспектах и привело к созданию различных областей генетики, например, функциональная геномика, этические и правовые аспекты исследований генома человека, открытие генетического разнообразия.

Основной задачей функциональной геномики является - изучить генные группы при нормальном развитии органов, также при различных заболеваниях.

Исследования показывают эволюцию человечества и происхождение рас, национальностей, этнических групп. Данные разработки важны для того чтобы выяснить, имеются ли у человека генетически запрограммированные предрасположенности к разным заболеваниям. Важное значение на современном этапе развития имеют способы адаптации человека к меняющимся медицине и обществу, которые вызваны быстро увеличивающейся «генетизацией» людей.

Одним из главных результатов изучения генома является появление совершенно нового направления медицинской науки - медицины, основанной на диагностических методах, лечении, профилактике генетически обусловленных и необусловленных болезней при помощи нуклеиновых кислот. Отличие молекулярной медицины от обычной состоит в многофункциональности диагностики, которая основана на более точных методах анализа генов

В последнее время появилось еще одно направление медицины - это предиктивная медицина, которая занимается расшифровкой составляющих генных групп при разнообразных заболеваниях, выявлением роли полиморфизмов одиночных генов и их возникновение в структуре генетической цепи.

В настоящее время начинает набирать обороты массовая паспортизация населения стран, например, среди молодежи в Эстонии. В России паспортизация пока еще не началась, но различные генетические исследования начали проводиться в различных молекулярных лабораториях в Москве, Новосибирске, Томске, Уфе, Санкт-Петербурге.

Геномы людей различаются по структуре и по характеристикам кроме монозиготных близнецов. Популяционные, межиндивидуальные различия генов обуславливаются разнообразными мутациями, которые могут привести к генетическому полиморфизму. Он является основной задачей проекта «Генетическое разнообразие человека». Круг проблем, который должен изучить данный проект состоит из: решения проблем этногенеза, геногеографии, эволюционного развития человека, эволюции человечества. Похожими проблемами занимается еще и сравнительная геномика.

Существует еще одно направление психогенетики - это нейрогенетика, которая появилась на стыке генетики, нейробиологии. Задачей этого раздела является изучение наследственных механизмов нервной системы, исследование с помощью скрининга и преднамеренным клонированием мутационных

процессов, которые влияют на поведение человека, молекулярно-генетический анализ умственных процессов, изучение морфогенетических, молекулярных и физиологических механизмов развития и функционирования нервной системы и особенности формирования нервных групп в онтогенетическом развитии.



Рисунок 3 – Задачи медицинской генетики

## 1.2 Основные генетические понятия

В этом параграфе будут осведомлены главным образом основные понятия психогенетики, без которых нельзя не упомянуть закономерности наследования основных признаков человека и свойств его психики. Главные вопросы, изучающие наукой: Что определяет поведение каждого человека? Чем определяются свойства человеческой психики? В чем заключается основа различий между людьми, которые мы наблюдаем?

В настоящее время курс «психогенетика» входит в образовательный госстандарт для психологической специальности.

Основные понятия: генетика (наука о наследственности и изменчивости

организмов); психогенетика (наука, которая лежит на пересечении таких наук, как психологии и биология; исследует роль наследственности и среды, а также формирование психических и психофизиологических свойств человека).

Таблица 1 – Определения основных понятий генетики

<b>Понятие</b>	<b>Определение понятия</b>
<b>Наследственность</b>	важнейшая особенность живых организмов, которая заключается в способности передавать свои свойства, а также функции от родителей к потомкам. Эта передача осуществляется с помощью генов.
<b>Ген</b>	единица хранения, передачи и реализации наследственной информации
<b>Генотип</b>	совокупность генов, полученных организмом от его родителей
<b>Антикодон</b>	триплет нуклеотидов т-РНК, определяющий ее специфичность и область присоединения к и-РНК
<b>Изменчивость</b>	разнообразие признаков среди представителей данного вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родительских форм.
<b>Вторичная структура нуклеиновых кислот</b>	порядок укладки полинуклеотидной нити.
<b>Нуклеотид</b>	мономер нуклеиновых кислот.
<b>Первичная структура нуклеиновых кислот</b>	последовательность нуклеотидов в полинуклеотидной цепочке.
<b>Полуконсервативная модель репликации</b>	гипотеза, выдвинутая для объяснения репликации, по которой у каждой дочерней молекулы ДНК одна нить происходит от материнской молекулы, а другая является вновь синтезированной. Подтвердилась в дальнейших исследованиях.
<b>Принцип комплементарности</b>	порядок соединения нуклеотидов двух цепочек при их объединении в единой молекуле ДНК
<b>Репликон</b>	участок репликации
<b>Реплисома</b>	гипотетическая структура ядра, представляющая собой мультиэнзимный комплекс, функционирующий во время репликации.
<b>Репликация</b>	процесс удвоения молекул ДНК
<b>Третичная структура нуклеиновых кислот</b>	различные виды компактизации молекул нуклеиновых кислот.
<b>Фрагменты Оказаки</b>	короткие цепочки нуклеотидов, синтезируемые на «отстающей» цепи ДНК перед их объединением во



<b>Понятие</b>	<b>Определение понятия</b>
	время репликации.
<b>Признак (фен)</b>	некоторое качество или свойство, по которому можно отличить один организм от другого.
<b>Доминирование</b>	явление преобладания у гибрида признака одного из родителей.

Продолжение таблицы 1

<b>Доминантный признак</b>	признак, который проявляется в первом поколении гибридов.
<b>Рецессивный признак</b>	признак, внешне исчезающий в первом поколении гибридов.

**Хромосомная теория наследования** - теория, в которой говорится, что передача наследственной информации в ряде поколений связана с переносом хромосом, в которых расположена определенная и линейная последовательность генов. Теория сформулирована такими известными личностями как: Т. Бовери, Т. Морган (вместе с сотрудниками К. Бриджесом, А. Стёртевантом и Г. Мёллером).

В 1902-1903 г. два ученых независимо друг от друга У. Сеттон и Т. Бовери определили параллели в поведении менделевских факторов наследственности (генов) и хромосом. Эти наблюдения послужили основанием для предположения, что гены расположены в хромосомах. Позже это было доказано экспериментально в лабораторных условиях Морганом его коллегами.

Согласно теории хромосомы-носители генетической информации, которые определяют наследственные свойства организма. Уже в 1933 г. Т. Морган был удостоен Нобелевской премии в области медицины за открытие роли хромосом в наследственности.

Если говорить о предмете изучения психогенетики (далее по тексту П) - это *наследственность и изменчивость*. *Изменчивость* - способность организмов приобретать новые признаки (различия в пределах вида). *Изменчивость* представляется большим многообразием форм внутри каждого вида, породы и даже одного помета. Но в то же время все представители одного вида и одной породы имеют сходство, обеспечиваемое наследственностью.

**Изменчивость (И)** вызывается изменениями генотипа, которые могут быть связаны с мутационной изменчивостью (далее МИ), либо комбинативной изменчивостью (далее КИ).



Рисунок 4 – Структура изменчивости, как способности организмов приобретать новые признаки

Рассмотрим МИ: мутации имеют случайный характер и появляются спонтанно. Гены время от времени подвергаются изменениям, которые получили название мутаций. Характер проявления: спонтанный; случайный; нельзя предугадать и предвидеть. Причины возникновения мутаций могут быть самыми разнообразными: химические вещества, радиация, температура, вирусы - эти источники мутаций нельзя предсказать и предвидеть, в результате чего возникают мутации. Общие свойства мутаций: нейтральные, летальные, полуметалельные.

Некоторые ситуации мутаций могут повышать жизнеспособность организмов (как в примере с серповидноклеточной анемией).

Мутации бывают: 1.Соматические; 2.Генеративные.

***Классификации мутаций:***

*По уровню фенотипического проявления различают следующие мутации:*

- биохимические (изменяет структуру белков);
- физиолого-биохимические (изменяет обмен веществ);
- онтогенетические (изменяет характер онтогенеза);
- физиолого-репродуктивные (изменяют плодовитость, границы репродуктивного периода);
- анатомо-морфологические (изменяет внутреннее и внешнее строение организмов);
- этологические (поведенческие).

Соматические мутации не влияют на половые клетки и не передаются по наследству. В результате соматических мутаций возникают *генетические мозаики*. Генерирующие мутации происходят в половых клетках и могут передаваться потомкам. При участии мутантных половых клеток образуются полностью мутантные организмы.

Мутации происходят как в аутосомах, так и в половых хромосомах; соответственно, существуют аутосомные мутации и мутации, связанные с полом.

*По возможности проявления в фенотипе различают:* доминантные, полудоминантные, рецессивные мутации (подавляющее большинство мутаций является рецессивными).

Мутантный аллель может возвращаться в исходное состояние. Тогда первоначальная мутация называется прямой (например, переход  $A \rightarrow a$ ), а другая – обратной мутацией, или реверсией (например, обратный перехода  $\rightarrow A$ ).

Полученные мутации передаются потомкам и определяют наследственную изменчивость с одним важным предостережением, связанным с тем, где произошла искомая мутация. Если мутация произошла в зародышевой клетке, то она может быть передана потомкам, то есть быть унаследованной. Если мутация происходит в соматической клетке, она передается только клеткам, которые происходят из этой соматической клетки.

Такие мутации называются соматическими, они не наследуются.

Существует несколько основных типов мутаций:

1) Генетические мутации - изменение в участках молекулы ДНК (потеря нуклеотида, замена одного основания на другое, перестановка нуклеотидов или добавление новых);

2) Хромосомные мутации - структура нарушается хромосомой. Это приводит к серьезным изменениям, которые могут быть обнаружены даже с помощью микроскопа. Такие мутации включают потерю частей хромосом (делеций), добавление разделов, сегмент поворота хромосомы на  $180^\circ$ , появление повторений;

3) Геномные мутации - изменения в числе. Это дополнительные гомологичные хромосомы: трисомия (по 21 пар), моносомия (потеря пары), полиплоидия (множественное увеличение числа), гаплоидия (одна хромосома в паре).

Среди причин, оказывающих огромное влияние на МИ, в большей степени играют не только причины, которые описаны выше, но и также - возраст матери. Чем старше будет женщина, тем выше уровень мутации и аномалии у ребенка. Причем здесь речь будет идти именно о первородящей женщины.

Возникшие мутации передаются потомкам; определяют наследственную изменчивость, но если мутация произошла в половой клетке, то у нее есть возможность передаться потомкам, т. е. быть унаследованной. Если мутация произошла в соматической клетке, то она передается только тем клеткам, которые возникают из этой соматической клетки. Такие мутации называются соматическими, они не передаются по наследству.

КИ - тип изменчивости, который определяется природой полового процесса; при КИ появляются новые генотипы из-за рекомбинации генов. Этот тип изменчивости проявляется на стадии образования половых клеток. Каждая половая клетка представлена одной гомологичной хромосомой из каждой пары. Хромосомы попадают в гамету случайно, поэтому половые клетки одного

человека могут быть совершенно разными в наборе генов в хромосомах.

Еще более важным этапом для возникновения КИ является оплодотворение, после чего вновь возникший организм из 50% генов унаследовал от одного родителя, а 50% - от другого.

**Рассмотрим модификационную изменчивость:** ненаследственная форма изменчивости, не связанная с изменениями генотипа, вызванная влиянием среды на организм.

Наличие этой изменчивости имеет существенное значение для определения сущности наследования. При модификационной изменчивости наследуются не признаки. Можно взять организмы с одинаковым генотипом (пр-р: вырастить черенки одного растения и поместить их в разные условия: освещенность, влажность, минеральное питание) и мы получим достаточно сильно отличающиеся организмы (в данном случае – растения) с разными признаками (рост, урожайность, форма листьев и т. п.). Для описания реально сформировавшихся признаков организма используют понятие **фенотип** (комплекс признаков у организма, которые возникли у него под действием среды). Фенотип формируется как результат взаимодействия генотипа и влияний среды в ходе развития организма. Таким образом, сущность наследования заключается не в наследовании признака, а в способности генотипа в результате взаимодействия с условиями развития давать определенный фенотип. Поэтому формула фенотипа равняется: **ФЕНОТИП= ГЕНОТИП+ СРЕДА**

Учитывая, что модификационная изменчивость не связана с изменением генотипа, то, следовательно, модификации не передаются по наследству.

Для характеристики пределов вариации существует понятие **норма реакции**. Некоторые признаки у людей не могут быть подвержены изменениям из-за воздействия окружающей среды (группа крови, пол, цвет глаз). Другие, наоборот, очень чувствительны к воздействиям окружающей среды (в результате длительного воздействия солнца цвет кожи становится темнее, а волосы – светлее).

Вес человека сильно зависит от природы пищи, болезней, наличия

вредных привычек, а также стресса и образа жизни.

Воздействие на окружающую среду может привести не только к количественным, но и к качественным изменениям фенотипа. Некоторые виды примулы при низкой  $t = 16-20^{\circ} \text{C}$  появляются красными цветами, если растения помещаются во влажную среду при  $t = 40^{\circ} \text{C}$ . При такой  $t$  образуются белые цветки.

Более того, хотя скорость реакции характерна для ненаследственной формы изменчивости (изменчивость модификации), она также определяется генотипом. Эта позиция весьма важна - скорость реакции зависит от генотипа. Такое же влияние окружающей среды в одном генотипе может привести к сильному изменению признака и не влияет на другое.

«Норма реакции» будет представлять собой концепцию взаимодействия, то есть подчеркивать идею взаимодействия факторов генотипа и окружающей среды, участвующих в развитии. Специфический фенотип представляет собой реализацию определенного генотипа в конкретных условиях окружающей среды в соответствии с его нормой реакции, а процесс этого взаимодействия чрезвычайно сложный. Любое искусственное расчленение и квалификация генно-типичных и экологических воздействий на нарождающийся организм будет его упрощением, и это важно помнить, когда интерпретируешь психогенетические данные.

Рассмотрим законы Менделя. Раньше считалось, что вещество родительское, которое наследуется потомками - смешивается воедино. В конце 19 века высказывались гипотезы о роли хромосом как носителей наследственности. Но все гипотезы не поддавались проверке, и долгое время оставались лишь фантазией. Именно потому для настоящей проверки и изучения требовались специальные объективные методы исследования. Такое условие выполнил ученый Г. Мендель, который сформулировал три основных генетических закона, послужившие началом изучения наследования.

Главные особенности подхода Менделя в следующем:

- 1) Он изучал наследование контрастных признаков;

2) Он использовал в своем исследовании количественный учет потомков в ряду поколений;

3) Он проводил в ряду поколений потомства индивидуальный анализ.

На этих основаниях, то есть своих экспериментах Мендель сформулировал три главных закона наследования.

**Первый закон (Менделя)** – это закон единообразия потомков первого поколения или закон доминирования, когда потомки первого поколения имеют одинаковое проявление признака.

**Второй закон (Менделя)** – это закон расщепления (или сегрегации) потомства, когда во втором поколении проявляются оба признака в определенном соотношении.

**Третий закон (Менделя)** – закон «чистоты гамет». Г. Мендель впервые показал, что наследственные наклонности (признаки) не смешиваются, но передаются из поколений в поколения в виде постоянных дискретных единиц. Признаками организмов он называл «элементы». Зрелая половая клетка с одинарным (гаплоидным) набором хромосом называется **гамета**.

Для удобства анализа пересечения признаков введены графические обозначения, это так называемая **«решетка Пеннета»**, в которой в верхнем ряду расписывают признак первого представителя (признак), а в левом вертикальном ряду второго представителя (признак). На пересечении строк и столбцов — генотипы потомков.

Таблица 2 – «Решетка Пеннета»

	<b>AB</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>	<b>Ab</b>
<b>AB</b>	<b>AABB</b>	<b>AABb</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>
<b>Ab</b>	<b>AABb</b>	<b>Aabb</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>
<b>aB</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>	<b>aaBB</b>	<b>aaBb</b>
<b>ab</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>	<b>aaBb</b>	<b>Aabb</b>

Решетка Пеннета удобна потому, что она помогает автоматически определять все возможные генотипы. В этом случае ясно видно, что потомство этих производителей будет расщепляться, как в генотипе и фенотипе.

Возможное количество генотипов и фенотипов у потомства зависит от количества пар анализируемых признаков. Ниже приведена таблица, позволяющая определить числовые отношения у потомства полигибридного скрещивания. Возможное количество генотипов и фенотипов в потомстве зависит от количества пар анализируемых признаков.

Таблица 3 – Числовые отношения у потомства полигибридного скрещивания.

Число пар признаков	Число гамет, образуемых F1	Число фенотипов в F2	Число генотипов в F2	Число в решетке Пеннета
1	2	2	3	4
2	$2^2=4$	$2^2=4$	$3^2=9$	$4^2=16$
3	$2^3=8$	$2^3=8$	$3^3=27$	$4^3=64$
4	$2^4=16$	$2^4=16$	$3^4=81$	$4^4=256$
n	$2^n$	$2^n$	$3^n$	$4^n$

Мендель первым попытался определить символику для наследственных факторов, а именно те, которые определяют альтернативные признаки. Альтернативные признаки гена стали обозначаться прописными или строчными буквами в латинском алфавите. Браки обозначались в генетике символом знака умножения – «X». При написании схемы брака принято женщин обозначать (зеркало Венеры), мужчин – (щит и копье Марса). Для облегчения расчета сочетаний парных типов гамет английский генетик Пеннет предложил производить запись в виде рекомбинационного квадрата, который в литературе называется решеткой Пеннета.

**Рассмотрим множественное действие генов.** Мы рассматриваем ситуацию, когда разные аллели влияют на один знак-признак аллельного признака. Оказалось, что он часто затрагивает ген с несколькими символами вместо одного. Такой эффект на ген существует под названием **плейотропный**. Многократное влияние гена связано с тем, что гены и продукты их деят-ти тесно взаимосвязаны, и одно изменение может влиять на несколько признаков. Мутации, приводящие к нарушению структуры фермент-синтазы, обычно связаны с блоком одной реакции в метаболизме различных аминокислот



(метионин  $C_5H_{11}NO_2S$ ). В рез-те - накопление гомоцистеина и метионина, вследствие чего возникает болезнь гомоцистнурия, в которой имеется ряд симптомов. Такие как: дефект в органах зрения - развитие множественных катаракты, отслойка сетчатки, атрофия зрительного нерва; структура соединительной ткани нарушена симптомами, которые напоминают пальцы Марфана-паука, деформацию коленного сустава; существуют неврологические симптомы - мышечная слабость, судороги, умственная отсталость, эмоционально ослабленный тип шизофреника; существует хрупкость кровеносных сосудов и повышенный тромбоз.

При множественном воздействии гена или плейотропизма один ген имеет различные фенотипические эффекты. Таким образом, близкая связь генов может привести к тому, что единственный знак может находиться под контролем многих генов. Это явление называется взаимодействием генов.

На данный момент считается, что наследственность является свойством организаций обеспечивать материальную и функциональную непрерывность в ряде поколений, что связано с делением клеток, а также с развитием зародышевых клеток и оплодотворением. У людей функциональная преемственность между поколениями обеспечивает наследственность и, кроме того, обеспечивает передачу информации ее последующим поколениям. Он считается определением «сигнальная наследственность»

При множественном действии гена или плейотризме, один ген имеет различные фенотипические эффекты. Так тесная взаимосвязь генов может привести к тому, что единственный признак может находиться под контролем многих генов. Это явление получило название взаимодействия генов.

**Рассмотрим цитоплазматическую наследственность** Учеными было установлено, что в органоидах клетки, в некоторых клетках, имеется малое количество ДНК. Митохондриальная ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)– это особая кольцевая молекула, содержащая в себе около полутора десятков генов и целый ряд последовательностей, которые кодируют разные РНК(рибонуклеиновая кислота).

В яйцеклетку при оплодотворении не попадают митохондрии сперматозоида, потому в зиготе оказываются только одни митохондрии, унаследованные по материнской линии вместе с цитоплазмой яйцеклетки. Это явление получило название цитоплазматической наследственности митохондрии. Наследственность, связанная с митохондриальной ДНК, будет иметь неменделевский тип наследования, в нем наследование идет по материнской линии — от матери ко всем детям.

В качестве примера можно привести митохондриальную цитопатию. При таком заболевании отмечается нарушение в структуре митохондрий. Клинически болезнь будет проявляться аномалией в нервной системе, мышечной слабостью, а также нарушением в работе почек. Материнский тип наследования наблюдается в некоторых случаях биполярной депрессии. Это заболевание может быть связано с разными генами, но как правило, у больных обнаруживают больных родственников по материнской линии, причем в большем количестве, чем по отцовской линии. В одном исследовании было обнаружено, что у 8 из 33 (23%) исследованных больных биполярной депрессией болезнь наследуется в семье только по материнской линии (McMahon et al., 1996). Это заставляет думать, что по крайней мере в отдельных случаях биполярная депрессия может быть связана с именно с митохондриальной наследственностью (Kateo, 2002).

**Рассмотрим закон-Харли - Вайнберга.** На данный момент генетической структурой популяции занимается популяционная генетика. Термин «популяция» связан с совокупностью свободно скрещивающихся особей одного вида, которые длительное время проживают на определенной территории (части ареала).

У человека существует не только территориальная изоляция, но также и такие изолированные популяции могут возникать на основе социально-этнических или религиозных барьеров. Так как в разных популяциях между собой не бывает свободного обмена генами, то они могут различаться по генетически совершенно разным характеристикам. Для того чтобы описывать

генетическое свойство в популяциях, вводят такое понятие как **генофонд** - совокупность генов, которые могут встретиться в одной популяции. Не только генофонд важен, но и частота его встречаемости гена, или частота встречаемости аллеля.

От того, как будут реализовываться законы наследования на уровне популяций, зависят причины индивидуальной изменчивости. Почти все закономерности, которые выявляются в ходе психогенетических исследований, относят к определенным популяциям. Иные популяции с другими генофондами и иным числом встречаемости частот генов, могут получать прочие результаты. Этот закон сообщает о том, что в условиях идеальной популяции частоты генов и генотипов остаются постоянными от поколения к поколению. **Условия выполнения закона:**

1) Случайность при скрещивании в популяциях - подразумевает одинаковую вероятность скрещивания между всеми особями, которые входят в состав популяции. Если будут нарушения в этом условии, то они у человека связаны в основном в случае с кровнородственными браками. При таких случаях будет наблюдаться повышение количества гомозигот. Именно благодаря такому принципу был основан метод определения частоты кровнородственных браков в популяции Харди - Вайнберга.

2) Другой причиной нарушения закона называют ассортативность браков, связанная с неслучайностью выбора брачного партнера. Например, обнаружена определенная корреляция между супругами по коэффициенту IQ. Такая ассортативность быть может как «+», так и «-». При этом она будет повышать изменчивость в популяции или уменьшать ее. Отметим, что ассортативность влияет не на частоты аллелей, а на частоты гомо - и гетерозигот.

3) Отсутствие мутаций.

4) Отсутствие в популяции миграций как в неё, так и из популяции.

5) Отсутствие естественного отбора.

6) Популяция должна иметь достаточно большие территории, если же этого не будет соблюдено, то остальные условия будут выполняться чисто

случайно, в частности колебания частот генов (так называют дрейф генов).

Такие положения в естественных условиях, а не в лабораторных будут нарушаться в большей или малой степени. Но если брать ситуацию в целом, то их влияние не так сильно выражено, потому в человеческих популяциях такие соотношения закона, как правило, всегда выполняются.

Закон подсчитывает частоту аллелей в популяциях. Рecessивные аллели проявляются в фенотипе, тогда, когда они бывают лишь в гомозиготном состоянии. Гетерозиготы фенотипически либо не отличаются от доминантных гомозигот, либо их можно идентифицировать с помощью специальных методов, подчас весьма сложных.

**Аутосомные и половые хромосомы человека.** В 1848 г. впервые описали такой важный компонент в ядре клетки, как хромосома – «окрашивающееся тело». Из-за такого окрашивания они легко обнаруживаются и наблюдаются под микроскопом. Жизнь любого организма, который размножается половым путем, включая человека, начинается с момента оплодотворения, то есть после того, как сливаются материнская и отцовская гамета. В результате чего образуется **зигота** – самая первая клетка нового организма, которая образуется при слиянии сперматозоида с яйцеклеткой. При этом происходит слияние ядер гамет, что было установлено в 1875 г.

После того как были открыты законы Менделя в 20 веке, учеными было замечено сходство между передачей наследственных факторов и поведением хромосом при образовании гамет и оплодотворении. Было высказано предположение о том, что хромосомы – это носители наследственной информации, и Т. Морганом (1911-1917 г.) была разработана «хромосомная теория наследственности». Положения теории Т. Моргана:

1) Все гены находятся в хромосомах. Разные хромосомы имеют неравное число генов. Набор генов в негомологичных хромосомах уникален.

2) Аллели (различные состояния одного гена) занимают определенные и соответствующие участки гомологичных хромосом.

3) В хромосомах все гены располагаются в определенной

последовательности линейно по всей его длине.

4) Гены, находящиеся в одной хромосоме будут образовывать группу сцепления.

5) У каждого отдельного биовида существует свой специфический набор хромосом.

Процесс деления клеточного ядра не половых клеток, в результате которого образуется дочерний набор хромосом с идентичным набором хромосом родительской клетки, называется - **митозом**. Вместе с делением ядра происходит деление цитоплазмы. Митотическое деление ведет к увеличению числа клеток, что обеспечивает рост организма и процесс регенерации.

При делении клеточного ядра половых клеток с образованием четырех дочерних ядер, каждое из которых содержит вдвое меньше хромосом, чем родительское ядро, происходит процесс, получивший название **мейоз** или **редукционное деление**. При образовании гамет гомологичные хромосомы сближаются, они конъюгируют, а затем расходятся по разным гаметам. В результате хромосомы, унаследованные от родителей, перераспределяются случайно по гаметам. Такая комбинация хромосом ведет к увеличению генетического разнообразия. Гены, которые расположены в одной хромосоме называются сцепленными. Существует механизм, который позволяет комбинировать сцепленные гены. В мейозе при конъюгации гомологичных хромосом происходит **кроссинговер** – обмен гомологичных участков хромосом. При мейозе сохраняется в ряду поколений постоянное число хромосом при половом размножении.

Хромосомы – это:

- 1) органоиды ядра клетки;
- 2) содержат молекулу ДНК, которая связана с белками гистонами и не гистонами.

Основная структурная единица укладки ДНК в хромосоме – **нуклеосома** – нить ДНК, которая намотана на молекулу гистона участками, их длина примерно составляет 200 нуклеотидных пар. Это обеспечивает сокращение

нити ДНК примерно в 7 раз. Последовательность нуклеосом образует структуру (соленоид), которая подобна винтовой лестнице. Это дает уменьшение длины ДНК еще в 6 раз. Затем сам соленоид закручен винтом, который образует трубку, что дает сокращение размеров ДНК еще в 18 раз.

Совокупность и размеры хромосом вместе с морфологией хромосом обозначается таким термином как **кариотип**. В определении формы хромосомы большое значение имеет положение ее обязательного элемента – центрической перетяжки, в области которой располагается центромера, она управляет передвижением всех хромосом в клеточном делении.

Центромера делит тело хромосомы на два плеча.

У каждого человека имеется 46 хромосом, из которых 23 получены от матери и такое же число получено от материала отца. В гаметах при этом имеется набор хромосом, который называют гаплоидным, а в клетках организма, который развивается из зиготы, содержится диплоидный набор хромосом. Двадцать две пары хромосом сходны по строению у мужчин и женщин и несут наследственную информацию. Они влияют на проявление одних и тех же свойств организма. Такие пары хромосом называются гомологичными, а сами хромосомы, они одинаковы у мужчин и женщин и называют такие хромосомы аутосомные.

Существуют также половые хромосомы, которые определяют пол человека. Разница между мужчиной и женщиной определяется тем фактом, что мужчины имеют две непарные хромосомы. Маленькая у-хромосома характерна только для мужчин. Другая х-хромосома также присутствует у мужчин в единственном числе, образуя пару XY, а у женщин х-хромосомы образуют гомологичную пару XX. Комбинации этих двух хромосом определяют пол будущего ребенка. Гены, которые расположены в половой х-хромосоме, характеризуются специфической передачей, которая называется «крест-крест». С этим наследованием знак матери проявляется в сыновьях и знак отца у дочерей.

В конце 40-50-ых годов было обнаружено, что в клетках женщин имеются специфические хроматиновые глыбы, называемые половым

хроматином или тельцом Барра по имени исследователя, который их обнаружил.

У мужчин такого хроматина не было. Оказалось, что тело Барра образовано из одной хромосомы. Формирование этого тельца у людей связано с феноменом компенсации дозы - поддержание отношения здорового гена в генотипе (баланс генов). В Y-хромосоме мало генов, а X-хромосома содержит около 30% всех генов. Именно благодаря этому механизму эффект X-хромосомы, представленный женщинам в двойной дозе, не сильнее, чем у мужчин, у которых есть только одна X-хромосома и, соответственно, одна доза генов. Инактивация может быть любой из X-хромосом на ранних стадиях эмбриогенеза, когда количество клеток в эмбрионе относительно невелико.

Существуют хромосомная и цитоплазматическая (митохондриальная) наследственность. Хромосомная наследственность определяется генами, локализованными в хромосомах и закономерностями удвоения, объединения и распределения хромосом в делении клеток. Наследственные факторы находятся и в цитоплазме в митохондриях. Цитоплазматические наследственные факторы распределены между дочерними клетками случайно; здесь не обнаружено закономерностей. Когда обсуждаются генетические закономерности, то это относится к хромосомной наследственности.

**Термины генотип и фенотип введены** В. Иогансоном в 1909 году, понятие генотипа относится к совокупности всех наследственных факторов или тела. Фенотип - это набор внешних и внутренних структур и функций человека; является рез-том взаимодействия генотипа и среды, в которой развивается индивид;- это то, что можно наблюдать.

Фенотипический набор определяется как символ единиц поведенческой, физиологической, морфологической, биохимической и других особенностей организма, позволяющий отличать одного человека от другого.

«Наследование признаков» - передача генов, которые определяют эти признаки (детерминируют).

Индивид, в гомологичных хромосомах которого находятся одинаковые

аллели одного гена, будет **гомозиготой**. Если в гомологичных хромосомах находятся разные аллели одного гена, то человек по этому гену будет **гетерозиготой**. Если, например, два разных состояния гена обозначить буквами *A* и *a*, то гомозиготы обозначаются *AA* и *aa*, а гетерозигота – *Aa*.

Таблица 4 – Доминантные и рецессивные аллели

<b>Признаки доминантные</b>	<b>Рецессивные признаки</b>
Карликовость	Нормальный рост
Полидактилия (многопалость)	Норма
Курчавые волосы	Прямые волосы
Не рыжие волосы	Рыжие волосы
Раннее облысение	Норма
Длинные ресницы	Короткие ресницы
Большие глаза	Маленькие глаза
Карие глаза	Голубые или серые глаза
Близорукость	Норма
Сумеречное зрение (куриная слепота)	Норма
Веснушки на лице	Отсутствие веснушек
Нормальное свёртывание крови	Слабая свёртываемость крови (гемофилия)
Цветовое зрение	Отсутствие цветового зрения (дальтонизм)

В зависимости от проявления аллелей в гетерозиготе различают доминирующие и рецессивные аллели. Если гетерозигота показывает признак, а также и одна из гомозигот, то это явление называется **доминированием**, а соответствующая аллель является доминирующей, обычно она обозначается заглавной буквой, например, аллель, определяющий аллель, называется рецессивный и обозначается, например, строчной буквой. В случае полного доминирования генотипов *AA* и *Aa* не отличаются фенотипически, а проявление рецессивного аллеля наблюдается в гомозиготах *aa*. В случаях, когда гомозигота и гетерозигота фенотипически различны, он называется **кодоминированием**.

Основные положения хромосомной теории наследственности:

- хромосомы играют ведущую роль в наследственности;



- гены расположены в хромосоме в определенной линейной последовательности;
- каждый ген расположен в определенном месте (локусе) хромосомы;
- аллельные гены занимают одни и те же локусы в гомологичных хромосомах;
- гены гомологичных хромосом образуют группу адгезии; их число равно гаплоидному набору хромосом;
- возможен обмен аллельными генами между гомологичными хромосомами (пересечение);
- Частота пересечения между генами пропорциональна расстоянию между ними.

### **1.3 Методы психогенетики: близнецовый, генеалогический, популяционный, метод приемных детей. Достоинства и недостатки**

В параграфе рассмотрим такие методы психогенетики, как: метод близнецов; классический близнецовый метод; метод контрольного близнеца; лонгитюдное близнецовое исследование; метод близнецовых семей; исследование близнецов как пары, сопоставление близнецов с не близнецами; метод разлученных близнецов; метод частично разлученных близнецов; метод приёмных детей; генеалогический метод; популяционный метод.

Психогенетика (П) - наука, которая находится на границе между психологией (дифференциальной психологией) и генетикой. В науке предметом изучения обычно является относительная роль и действие факторов наследственности и среды в формировании различных особенностей по психологическим и психофизиологическим факторам. На данный момент, в сферу П исследований входит: индивидуальное развитие, индивидуальная траектория развития и механизм перехода с этапа на этап.

В западной лит-ре для обозначения данной научной дисциплины применяется термин «генетика поведения». Но в России этот термин представляется неадекватным (во всяком случае, если применять к человеку).

Обоснуем данное мнение. Понимание термина «поведение» в отечественной психологии многократно менялось, так Л.С. Выготский практически приравнивал понятие «развитие поведения» к понятию «психического развития», и, как следствие, для него характерны закономерности, поставленные для конкретных психических функций. Как бы то ни было, в последующие годы «поведение» стало пониматься более конкретно, скорее как обозначение некоторых внешних форм, внешних проявлений человеческой активности, имеющих личностно-общественную мотивацию.

С.Л. Рубинштейн в середине 20 века писал, что именно тогда, когда мотивация переходит из сферы обыденной, предметной, в сферу личностно-общественных отношений и приобретает в действиях человека ведущее значение, деятельность человека приобретает новый специфический аспект.

Она становится поведением в том особом смысле, который это слово имеет, когда говорят о поведении человека. Оно коренным образом отличается от «поведения» как термина бихевиористской психологии, сохраняющегося в этом значении в зоопсихологии. Поведение человека включает в себе в качестве определяющего момента отношение к моральным нормам.

Б.Г. Ананьев рассматривал вопрос о соотношении «поведения» и «деятельности» несколько иначе. Он задавался вопросом: какое именно из этих двух определений является более общим, родовым. Автор предполагал, что его результат может быть неоднородным, все зависит с какой стороны будет происходить изучение человека.

Одна из задач П состоит в определении не только генетических факторов, но и влияния среды на образование отличий между людьми по психологическим характеристикам.

Выводы современных П исследований дают информацию о механизмах действия среды в такой же, если не в более обширной степени, как и о механизмах действия генотипа. В общем смысле можно утверждать, что главная роль в образовании межиндивидуальной изменчивости по психопризнакам принадлежит индивидуальной (специализированной) среде.

Особенно важна ее роль для личностных и психопатологических признаков. Все большее ударение в П исследованиях ставится на взаимопонимание социоэкономического уровня семьи или продолжительности школьного обучения с результатами исследований тестирования IQ детей. И такие формальные свойства, как тип семьи (кол-во детей, очередность рождения детей, период между рождениями), является очень важным для индивидуализации ребенка – как в когнитивной, так и в личностной сфере.

По причине этого установленное в исследовании подобие членов нуклеарной семьи по психопризнакам может иметь и генетическое, и средовое происхождение. То же можно сказать и о уменьшении соответствия при снижении степени родства: как правило, можно говорить о различных семьях, т.е. речь идет об падении не только величины общих генов, но и о различной семейной среде. Из этого следует, что уменьшение подобия в парах людей, связанных дальними родственными связями, тоже не является аргументом генетической детерминации исследуемого признака: в таких парах ниже генетическая общность, но одновременно выше средовые отличия.

Все это приводит к выводу о том, что семейное исследование само по себе, без объединения с другими методами П, владеет минимальной разрешающей способностью и не дает с уверенностью «развести» генетический и средовой элементы дисперсии психопризнака.

Однако, находясь связанными с иными методами, допустим с методом близнецов, семейные данные могут решать вопросы, которые без них решить не представляется возможным (к примеру, детализировать тип наследственной передачи — доминантный или аддитивный), или заметить средовые переменные (например, индивидуальную и общесемейную среду, эффект близнецовости).

Методы П - это методы, которые способствуют определению значимости наследственных факторов и среды на формирование тех или иных психических характеристик человека.

**Метод близнецов** считается наиболее содержательным. Основа его

такова, что монозиготные (однойяйцевые) близнецы (МЗ близнецы) обладают совпадающим, абсолютно одинаковым генотипом, дизиготные (ДЗ) близнецы (двухяйцевые) — неидентичным; в то же время существует одинаковая среда воспитания у каждого члена близнецовых пар. То есть большее внутриварное сходство МЗ близнецов по сравнению с ДЗ близнецами может акцентировать внимание на присутствие наследственных воздействий на изменчивость обозреваемого признака.

Значимое ограничение данного метода заключается в том, что схожесть собственно психопризнаков МЗ близнецов может иметь и негенетическое происхождение.

**Генеалогический метод** - исследование совпадений между родственниками в разных поколениях. Метод требует точного знания ряда признаков прямых родственников по материнской и отцовской линиям. Необходим охват более широкого круга кровных родственников; возможно также применение данных по достаточному числу разных семей, с целью выявить сходство родословных. В антропологии и медицинской генетике метод является одним из основных. Не только генетическая передача влияет на совпадение поколений по психопризнакам, но и социальная преемственность.

**Популяционный метод** позволяет изучать распределение отдельных генов или хромосомных аномалий в популяции человека. Для анализа генетической структуры популяции требуется изучить большую группу лиц, которая должна быть репрезентативной, т. е. представительной, разрешающей судить о популяции в целом.

Данный метод информативен, особенно при исследовании различных форм наследственной патологии. Что касается анализа наследуемости нормальных психопризнаков, то данный метод, проведенный изолированно от других методов П, проверенных сведений не дает, так как различия между популяциями в распределении той или иной психологической особенности могут вызываться социальными причинами, обычаями и т. п.

**Метод приёмных детей** - сравнение подобию по какому-либо

психопризнаку между ребенком и его био - родителями, с одной стороны, ребенком и воспитавшими его усыновителями - с другой.

Методы рассчитывают нужную статистическую обработку, которая отличительна для каждого метода. Наиболее полезные способы математического анализа требуют одновременного использования по крайней мере двух первых методов.

**Метод близнецов:** в ряде случаев при оплодотворении, у единственной созревшей яйцеклетки на начальных стадиях развития зигота делится на две части. Это явление является источником рождения так называемых МЗ близнецов. Так как МЗ - близнецы образуются из одной зиготы, то они имеют одинаковый генетический набор, что и хар-ет их внешнюю схожесть. Временами разделение эмбрионов происходит не полностью и в рез-те рождаются так называемые сиамские близнецы.

При рождении близнецов допустимы четыре различных варианта соотношения оболочек плода:

- близнецы имеют разрозненные амнионы, хорионы и плаценты;
- близнецы имеют разрозненные амнионы, хорионы и общую плаценту;
- близнецы имеют разрозненные амнионы и общие хорион и плаценту;

близнецы имеют общие амнион, хорион и плаценту.

Для ДЗ близнецов репрезентативны только два первых типа, при рождении МЗ близнецов могут отмечаться все четыре типа соотношения плодных оболочек.

Частота рождения близнецов в разных популяциях не совпадает, но эта разница появляется в основном за счет разницы в частоте рождений ДЗ близнецов, в то время как частота рождения МЗ близнецов во всех популяциях почти константна. Показатель родившихся МЗ и ДЗ близнецов можно ориентировочно найти, пользуясь легким способом. МЗ близнецы исключительно одного пола, наряду с тем как ДЗ близнецы могут рожаться и

разного пола с идентичной вероятностью. Из этого следует, что частота рождения ДЗ близнецов соответствует удвоенной частоте рождения разнополых двоен.

Частота рождения МЗ близнецов равна разнице между частотой рождения всех близнецов и частотой рождения ДЗ близнецов.

Так как МЗ близнецы образуются из одной зиготы, то они имеют идентичный генотип и все расхождения в фенотипах объясняются только воздействием среды. Поэтому для того, чтобы установить в какой степени изменчивость признака вырабатывается генетическими факторами, стоит установить уровень сходства МЗ близнецов. Это мнение было бы справедливым в том случае, если бы с момента рождения МЗ близнецы были бы разлучены и воспитывались в разных средах. Но в большинстве случаев такого не случается, и близнецы воспитываются в одной среде. Из-за этого, для учета влияния общей среды в качестве контроля используют пары ДЗ близнецов. На ДЗ близнецов фактор общей среды влияет в той же мере, что и МЗ близнецов, но общих генов у ДЗ близнецов примерно в два раза меньше. Следовательно, уровень генетически обусловленного сходства у ДЗ близнецов должен быть ниже, чем у МЗ близнецов.

Близнецовый метод был представлен Ф. Гальтоном в 1865 году, но завершающая разработка его хар-тик была сделана Г. Сименсом в 1924 году. Последний произвел надежный способ диагностики зиготности (метод полисимптомного сравнения), базирующийся на оценке сходства и различия близнецов по целому ряду параметров. Каждый параметр в отдельности не позволяет сделать выводы о зиготности близнецов, но применение комплекса параметров допускает проводить более надежную диагностику. Кроме этого он предложил использовать в качестве объекта исследований не только МЗ близнецов, но и ДЗ близнецов. Правила Сименса, лежащие в основе близнецового метода, не претерпели сколько-нибудь существенных изменений до настоящего времени.

Близнецовый метод в классическом варианте основывается на нескольких

допущениях:

Во-первых, намечается равенство сред для партнеров как в парах МЗ, так и парах ДЗ близнецов. В этом случае если изменчивость признака полностью хар-ся средой, то и МЗ и ДЗ близнецы должны иметь по этому признаку похожие высокие внутриварные корреляции близкие к 1. Если же изменчивость признака целиком подчиняется генотипу, то коэффициент корреляции в группе МЗ близнецов должен быть близок к 1, а в группе ДЗ близнецов приблизительно = 0,5 (т.е. степени родства ДЗ близнецов, схожести их генотипа).

Во-вторых, предполагается отсутствие систематических различий между близнецами и одиночно-рожденными. В обратном случае рез-ты близнецовых исследований нельзя переносить на популяцию в целом. Так же не должно быть систематических различий между самими типами близнецов.

Если общая среда одинакова для МЗ и ДЗ близнецов, тогда сопоставление внутриварного подобия МЗ и ДЗ близнецов позволяет приобрести данные о значимости генотипа в вариативности той или иной исследуемой характеристики.

Если нет равных средовых обстоятельств в развитии МЗ и ДЗ близнецов, то оценки фенотипической дисперсии искажаются, это происходит из-за того, что:

1) Среда может повышать схожесть МЗ близнецов, возникнет негенетическое сходство в паре.

2) Средовая обстановка может уменьшать внутриварное сходство ДЗ близнецов (близнецы стремятся подчеркнуть свою индивидуальность и несхожесть) - возникает эффект диссимилиации – пошаговое различие ДЗ близнецов.

Средовые отличия между близнецами появляются на различных этапах развития даже тогда, когда они воспитываются в одной семье.

Если средовые условия оказывают отличительное влияние на

образование исследуемой хар-ки у ДЗ и МЗ близнецов, то показатель наследуемости этой хар-ки может оказаться искаженным: заниженным, если общая среда вносит малый вклад в сходство МЗ близнецов, чем в сходство ДЗ близнецов; завышенным – в обратном случае.

У близнецового метода есть ряд разновидностей:

**1) Классический близнецовый метод** (выраженность исследуемого признака сопоставляется в парах ДЗ и МЗ близнецов и оценивается уровень внутрипарного сходства партнеров).

**2) Метод контрольного близнеца** (хар-рен на выборках МЗ близнецов). Поскольку МЗ близнецы очень схожи по многим признакам, то из партнеров МЗ пар можно сделать две выборки, уравненные по большому числу хар-тик. Данные выборки нужны для исследования влияния конкретных средовых влияний на изменчивость признака. В данном случае, отобранная часть близнецов (по одному из каждой пары) претерпевает специфическое воздействие, другая же часть является контрольной группой.

Поскольку в эксперименте участвуют генетически идентичные люди, то этот способ можно называть моделью для изучения воздействия различных средовых факторов на одного и того же человека;

**3) Метод частично разлученных близнецов** заключается в сравнении внутрипарной схожести ДЗ и МЗ близнецов, живущих какое-то время в разных средовых условиях. Так, если МЗ близнецы, которые проживают отдельно, становятся все более различны друг с другом по определенной психологической хар-ке, а ДЗ близнецы, живущие врозь, не похожи по внутрипарному сходству от вместе живущих ДЗ близнецов, то можно смело утверждать, что средовые условия ДЗ и МЗ неравны, а следствия о наследуемости исследуемой хар-ки завышают показатель наследуемости этой хар-ки.

**4) Лонгитюдное близнецовое исследование:** длительное наблюдение одних и тех же близнецовых пар. Фактически это является сочетанием



классического близнецового метода с лонгитюдным. Массово используется для исследования влияния средовых и генетических факторов в развитии.

**5) Метод близнецовых семей** - синтез семейного и близнецового метода. В данном случае исследуются члены семей взрослых близнецовых пар. Дети МЗ близнецов по генетической конституции являются как бы детьми одного человека. Метод высоко используется при изучении наследственных причин ряда заболеваний.

Дополнительные методы:

**Изучение близнецов как пары** предполагает изучение специфических близнецовых эффектов и особенностей внутрисемейных отношений. Применяется как вспомогательный метод для проверки справедливости гипотезы о равенстве средовых условий для партнеров ДЗ и МЗ пар.

**Сравнение близнецов с не близнецами** - помогает оценить существенные отличия между близнецами и не близнецами. Если разница между близнецами и остальными людьми не является значительной, то близнецы и остальные люди относятся к одной генеральной выборке и, разумеется, результаты близнецовых исследований можно распространять на всю популяцию.

**Метод разлученных близнецов:** из-за различий развития МЗ и ДЗ пар близнецов, классический близнецовый метод и его разновидности принято считать «нежесткими» исследованиями: в них нельзя однозначно отделить влияние генетических и средовых факторов, так как в силу ряда причин, условия развития близнецов по целому ряду факторы становятся несопоставимыми.

Вследствие этого эксперименты требуют дополнительной правдивости. Она может быть двух разных видов. Первая, это когда можно проверить гипотезу о сходстве среды ДЗ и МЗ близнецов, то есть доказать, что на изучаемую хар-ку не влияют отличия в среде ДЗ и МЗ близнецов. Но данная проверка весьма затруднительна и пользуется низкой надежностью.

Второй вид, это когда полученные данные можно соотнести с результатами исследований по «жестким» схемам, которые разрешают точно разделить влияние средовых факторов от генетических. Одним из таких методов и является *метод разлученных близнецов*.

В данном методе проводится внутрипарное сравнение близнецов, разлученных в раннем возрасте. Если МЗ близнецы были разлучены таким образом и росли в отдельных средах, то все их сходство должно быть определено их генной схожестью, а различия – влиянием средовых факторов.

**Генеалогический метод** заключается в исследовании родословных по принципу менделеевских законов наследования и способствует установлению характера наследования признака (доминантный или рецессивный).

Так определяют наследование индивидуальных хар-тик человека: черт лица, роста, группы крови, умственного и психического склада, и некоторых заболеваний.

Данным методом выявлен вредный рез-тат близкородственных связей, которые очень сильно проявляются при гомозиготности по одному и тому же отрицательному рецессивному аллелю. В родственных связях шанс рождения детей с наследственными болезнями и ранняя детская смертность во много раз выше средней, чем в популяции.

Генеалогический метод активнее других употребляется в генетике психических болезней.

Данный метод применяется для установления типа наследования болезни или отдельного признака, нахождения местоположения генов на хромосомах, оценки риска выступления психической патологии при медико-генетическом консультировании.

В генеалогическом методе можно выделить 2 этапа: 1. Этап формирования родословных 2. Этап применения генеалогических данных для генетического анализа.

Составление родословной начинают с человека, который был обследован первым, его называют пробандом. Чаще это бывает индивид, у которого есть

проявления исследуемого признака. Родословная обязана содержать краткие сведения, хар-ки о каждом члене семьи с указанием его родства по отношению к пробанду. Родословную изображают графически, поколения показывают римскими цифрами сверху вниз и ставят их слева от родословной. Арабскими цифрами изображают индивидов одного поколения друг за другом слева направо, при этом братья и сестры или - сибсы, находятся в порядке даты их рождения. Все члены родословной одного поколения находятся строго в одном ряду и имеют свой шифр (например, III-4).

По данным о выражении заболевания или какого-то изучаемого свойства у представителей родословной с помощью необходимых методов генетико-математического анализа решается задача выявления наследственного характера заболевания. Если будет установлено, что исследуемая патология имеет генетическую природу, то на следующем этапе решается задача установления типа наследования. Также стоит обратить внимание на то, что тип наследования налаживается не по одной, а по группе родословных. Детальное описание родословной имеет значение для оценки риска выражения патологии у конкретизированного члена той или иной семьи, т.е. при проведении медико-генетического консультирования.

При исследовании отличий между индивидами по любому признаку и параметру возникает вопрос о причинных факторах таких отличий. Поэтому в генетике психических заболеваний зачастую применяется метод оценки соотносительного вклада генетических и средовых факторов в межиндивидуальные отличия по подверженности тому или иному заболеванию. Этот метод основан на гипотезе, что фенотипическое (наблюдаемое) значение признака у каждого индивида является рез-том влияния генотипа индивида и тех условий среды, в которых происходит его развитие. Однако в индивидуальном порядке определить это практически невозможно. Поэтому были введены определенные обобщенные показатели для массовой проверки, благодаря которым стало возможным в среднем определить соотношение генетического и средового влияния на отдельного индивида.

Исследование генеалогическим методом семей лиц, заболевающих психическими болезнями, точно показало накопление в них случаев психозов и аномалий личности. Увеличение частоты случаев болезни между близкими родственниками было установлено для больных шизофренией, эпилепсией и др. Суммарные данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Суммарные данные увеличения частоты случаев болезни между близкими родственниками

<b>Заболевание пробанда</b>	<b>Родители (указан риск в %)</b>	<b>Братья, сестры</b>	<b>Дети</b>	<b>Дяди, тети</b>
Шизофрения	14%	15%	11%	5%
Маниакально-депрессивный психоз	16%	18%	18%	8%
Эпилепсия	12%	14%	9%	5%

При генетическом расчете важно принимать во внимание клиническую форму заболевания. В частности, частота шизофрении среди родственников во многом зависит от клинической формы болезни, которой обладает пробанд. Ниже приводятся данные, отражающие эту закономерность (таблица 6):

Таблица 6 – Зависимость частоты шизофрении среди родственников от клинической формы болезни

Родство	Непрерывнотекущая		Приступообразно-прогредиентная		Рекуррентная	
	Шизофрения	Аномалии характера	Шизофрения	Аномалии характера	Шизофрения	Аномалии характера
Бабки-деды	1,2	20,5	2,5	14,6	1,3	19
Тети-дяди	2,4	10,7	6,6	7	3	11,5
Родители	6,7	76	17	50,5	18	28,5
Сестры-братья	18,6	15,6	10,5	21,3	19,3	16,4
Дети	-	-	-	-	26,2	13,1

Величины риска, отображенные в таблицах, позволяют врачу ориентироваться в вопросах наследования заболевания. В частности,

присутствие в семье (кроме самого пробанда) еще одного больного родственника повышает риск для остальных членов семьи, причем не только тогда, когда больны оба или один родитель, но и тогда, когда больны другие родственники.

Вследствие чего, близкие родственники больных психическим заболеванием подвержены повышенному риску склонности к данному виду заболевания. Опытным путем можно выделить: а) группы повышенного риска — дети, один из родителей которых болен психическим заболеванием; б) группы наивысшего риска — дети двух больных родителей и монозиготные близнецы, один из которых заболел. Ранняя диагностика, преждевременная квалифицированная медпомощь составляют суть профилактических мероприятий в отношении этого индивида.

Отчеты клинико-генетических исследований образуют основу медико-генетической экспертизы в психиатрии. Медико-генетическую экспертизу схематически можно вывести к следующим этапам: назначение точного диагноза больному; выявление уровня риска по заболеванию на основании полученных данных; собирание генеалогии и исследование психического состояния; оценка степени риска в понятиях «высокий—низкий».

Полученные данные о риске информируют в форме, необходимой потребностям, намерениям и психическому состоянию консультирующегося лица. Врач должен не только рассказать степень риска, но и осуществить помощь в даче правильной оценки полученным результатам, оценив все «за» и «против». Необходимо также устранить у консультирующегося чувство вины за передачу предрасположения к болезни; развитие плана действия (врач помогает в выборе того или иного решения); наблюдение за семьей, может дать новые сведения, способствующие уточнению степени риска.

**Популяционный метод.** Термины «генофонд» и «геногеография» принадлежат популяционной генетике - появилась в 1908г.; произошла от формулировки первого генетического принципа – принципа генетического баланса Харди - Вайнберга. Генетические процессы, происходящие в

народонаселении, в особенности одно из их определенных проявлений – устойчивая экономия во многих поколениях частоты такого менделирующего признака, как брахидактилия, служили стимулом для формулировки принципа генетического баланса, имеющего универсальную ценность для населения любых видов двуполых организмов.

Этот метод направлен на изучение наследования расстройств психики в семьях пациентов для сравнения частоты соответствующей патологии в этих семьях и среди групп населения, живущего в подобных климатических условиях – в популяциях. В этом случае важны не только географические, но также и экономические, социальные и другие условия жизни.

Генетическая особенность населения позволяет устанавливать их генофонд, факторы и регулярность, способствующие его сохранению и способности изменяться из поколения в поколение, который достигнут при изучении особенностей распространения психических заболеваний в различном населении, кроме того, обеспечивающего возможность прогнозирования распространения этих болезней в последующих поколениях.

Генетическая особенность населения начинается с оценки распространения изученной болезни или знака среди населения. Частоты генов и соответствующих генотипов в населении определяются этими данными.

**Метод приёмных детей:** в 1949 г. была опубликована первая работа, сделанная согласно полной схеме метода. Эта работа сопровождалась другими, самыми масштабными из которых были Техасские и Колорадские проекты исследования усыновленных детей.

Несмотря на некоторую критику, метод является теоретически самым чистым методом психогенетики, имеющим максимальное разрешение.

Суть метода: сопоставление сходства по какому-либо психопризнаку между ребенком и родителями (биородителями) и между ребенком и приемными родителями. Сходство детей с биородителями – трактуется в пользу наследственности и генетической предопределенности признака; сходство с приемными родителями – трактуется в пользу влияния среды и оценивает средовой компонент дисперсии. Желательно для контроля включить

в исследование и обычные семьи- дети и биородители, живущие вместе, в одной соцсреде. Существует две схемы метода: 1. Полная схема; 2. Частичная. Первая – предполагает объединение данных, которые получены на двух группах: разлученных родственников (биородители и сиблинги) и приемных сиблингов. Вторая схема: либо одну, либо другую группу данных.

#### **1.4 Основные теоретические подходы психогенетики в плане понимания роли наследственности и среды в происхождении индивидуально-психологических различий и достижений**

Цель психогенетики определить роль факторов наследственности и среды в формировании индивидуальных различий по психопризнакам.

Вопрос о индивидуальных особенностях появляется еще в трудах античных философов и имеет долгую историю становления. Еще в древние времена появилось понимание, что психологически все люди уникальны, а так же вопрос познания межиндивидуальных различий. Данным вопросом интересовались Ф. Гальтон и В. Штерн, которые были в ряду первых, сделавшими индивидуальное различие между людьми специальным предметом научного исследования.

В наше время в отечественной, и зарубежной психологии собраны многочисленные подтверждения важности не только психологических и социальных факторов (от особенностей контакта матери с младенцем до статуса человека в группе и обществе), но и наследуемых факторов для формирования индивидуальности. В данный момент исследования природы индивидуальности ведется в рамках парадигмы «наследственно-средовое».

Важность прикладного аспекта подобных исследований трудно переоценить. Решение большинства прикладных психологических задач должно полагаться на знании индивидуальных различий, их надежной диагностики и оценки. В итоге, именно понимание индивидуальности ребенка и взрослого закладывается в основу правильного обучения, эффективной психокоррекции и т.д

Роль П в генетике установить намного сложнее, поскольку генетика как

наука изучает закономерности наследования и изменчивости. Классификация областей генетики может осуществляться по различным принципам. Например, в корне может быть заложен объект исследования (генетика растений, микроорганизмов, человека и т.д.), и тогда классическая П будет отнесена к популяционной генетике, так как исследует причины изменчивости психопризнаков (зарождение индивидуальных психоотличий в популяциях). Выделяют также отдельные направления внутри больших направлений генетики, связанные с предметом исследования и поставленными задачами, например, сельскохозяйственная генетика, фармакогенетика, медицинская генетика и др. В этом плане П является областью генетики поведения, включающей также генетику поведения животных и нейрогенетику. Если придерживаться классификации, опирающейся на выделение основных методов исследования, то П - может быть отнесена к сфере компетентности биометрической генетики, использующей количественные знаки, обширный арсенал средств математической статистики, биометрию. В то же время все эти классификации довольно условны, поскольку есть взаимодействие и глубокое проникновение определенных областей генетики в любую другую науку.

Нужно отметить, что в современной зарубежной научной литературе, которая выходит преимущественно на английском языке, термин «психогенетика» практически не употребляется. Для обозначения этой научной дисциплины обычно используется название «генетика поведения человека» («human behavioral genetics»). Некоторое время назад, особенно в немецкоязычной литературе, можно было встретить и иные обозначения.

Например, в 1969 г. вышло руководство по генетике человека под редакцией П.Е. Беккера, одна из глав которого называлась «Humangenetische Psychologie», что вполне допустимо перевести на русский язык как «психогенетика». В 1982 г. была опубликована книга немецкого психогенетика Ф. Вайса, в которой интересующая нас область знаний прямо обозначена как «психогенетика» (Psychogenetik).

Понятие П прочно зафиксировано во внутренней психологии для обозначения дисциплины в высшей школе. В научной и образовательной литературе



наряду с термином «психогенетика» применяются термины «генетика поведения» или «генетика поведения человека», которые часто используются в качестве синонимов.

Большинство направлений в науке возникает в связи с запросом общества или рождается в результате практических действий человека.

Если бы развитие бионауки остановилось на стадии, когда в сер. 19в. вышел трактат Ч. Дарвина «Происхождение видов естественным отбором» - можно было бы утверждать: поведение унаследовано, так как это - один из самых мощных механизмов адаптации в эволюции. Любые формы выживания и продвижения поведения должны быть зафиксированы в процессе естественного отбора - это возможно только в случае их наследования.

Первое капитальное исследование в области П - принадлежит Ф. Гальтону, на которого эволюционная теория Ч. Дарвина оказала огромное влияние. Гальтон изучал человека во всем множестве его проявлений и пытался понять индивидуальную природу этого разнообразия. Он впервые в научном трактате поместил понятия «природа» и «питание» (образование, вхождение в среду, образ жизни) в близости. Автор пытался понять: что делает людей такими различными - их биопредпочтения (наследственность) или особенности окружающей среды, в которой они развивались.

«Биологический и социальный», «врожденный и приобретенный», «наследственный и экологический» - такие пары понятий могут часто встречаться на страницах книг и статей, посвященных вообще методологическим аспектам изучения человека. Эти комбинации, обычные для нас, подобны гальтоновским «природа и питание».

Биоособенности человека вводят ограничения для возможностей его адаптации к различным условиям жизни, но в то же время разработанная система общественных отношений расширяет эти возможности. Существует полемический вопрос: что более важно: биологическое или социальное? Что в большей степени влияет на природу индивидуальных различий человека?

В понятие биологический входят все особенности человека, связанные с

его биоорганизацией: наследственная биоконституция, особенности функционирования организма, который развивался в развитии.

Биоорганизация человека постоянно изменяется; могут быть такие биоособенности, которые не имеют отношения к наследственности (н-р: последствия физической травмы). Таким образом, «биологическое» - понятие более широкое, чем понятия, подобные ему: «наследственный» и «врожденный». Возможно, это является самым близким к гальтоновской (естественной) «природе».

Под социальным понимают социальные контакты человека: в семье, в школе, на работе, и т.д. «Социальное» не включает физическую среду обитания (климат, загрязнение воздуха, уровень шума и т.д.).

Понятие «социальное» намного больше по сравнению с «экологическим» понятием. Гальтоновское «питание» (часто буквально переводится как «еда») включает также физическую среду.

Что касается понятий: «врожденный» и «приобретенный» отметим следующее. Под «врожденным» имеется в виду все то, с чем человек родился, что дано при рождении. Часто «врожденный» отождествляют с «наследственным», забывая, что во время предродового развития индивид испытывает ряд различных экологических влияний. Таким образом, рождаясь, человек переносит отпечаток в себе, который приобрел в предродовой период.

В современной П работают с более точно определенными понятиями, «наследственными» и «экологическими», хотя гальтоновская «природа и питание» часто встречаются в иностранных популярных статьях и современных учебниках. «Наследственный» - все, что связано с генами и ДНК человека, в первую очередь, множество генетических конституций, существующих в народонаселении. Под «экологическим» понимают все условия окружающей среды, в которой действие генов осуществлено, и на всех уровнях.

Идея исследования наследственности таланта возникла у Ф. Гальтона в этнографических экспедициях, когда он изучал IQ - особенности различных семей, и нашла отражение в книге «Наследственность таланта». Автор

тщательно исследовал IQ - способности; применил для классификации людей по уровню их одаренности существовавший тогда закон А. Кетле об отклонении от средних величин и выделил 14 уровней умственных способностей, расположенных выше и ниже среднего (по 7 «разрядов» с каждой стороны, таблица 7).

Таблица 7 – Классификации людей по уровню их одаренности Ф. Гальтона

Степени природной даровитости, разделенные разными промежутками		Число людей, относящихся к различным степеням природной даровитости по их общей талантливости или специальным способностям							
Ниже среднего	Выше среднего	В отношении те один из	В каждом миллионе одинакового возраста	Во всем мужском населении Соединенного Королевства, т.е. 15 миллионов нижеозначенных возрастов					
				20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
a	A	4	256791	651000	495000	391000	268000	171000	77000
b	B	6	162279	409000	312000	246000	168000	107000	48000
c	C	16	63563	161000	123000	97000	66000	42000	19000
d	D	64	15696	39800	30300	23900	16400	10400	4700
e	E	413	2423	6100	4700	3700	2520	1000	729
f	F	4300	233	590	450	355	243	155	70
g	G	790000	14	35	27	21	15	9	4
x	X								
Все степени выше g	Все степени выше g	1000000	1	3	2	2	2	-	-
В ту сторону от среднего уровня...			500000	1268000	964000	761000	521000	332000	298000
Итого с обеих сторон...			1000000	2536000	1928000	1522000	1042000	664000	298000

Ф. Гальтон пришел к выводу, что умственные способности, подобно росту, образуют непрерывное распределение, в котором существует некий постоянный средний уровень, «отклонение от которого как в сторону гениальности, так и в сторону идиотизма должно следовать закону, управляющему отклонением от всякого рода средних величин». Также автор говорил, что люди выдающейся даровитости по отношению к посредственности стоят настолько же высоко, насколько идиоты стоят ниже ее. Вывод Гальтона: для умственных способностей характерно Гауссово (нормальное) распределение.

В понятие природной даровитости Ф. Гальтон включал не только

умственные способности, но и такие качества характера, как энергию и способность к тяжелому труду. «Под «природной даровитостью» он понимал такие качества ума и характера, которые дают человеку возможность и способность совершать действия, ведущие к высокой репутации. При этом не только способность должна быть соединена с энергией, но и необходимо, чтобы с ними была связана выносливость в труде. Тройственное условие - сочетание даровитости, энергии и способности к тяжелому труду - может переходить по наследству, и каждый из этих трех элементов может быть унаследован.

Чтобы доказать, что талант наследуется, Ф. Гальтон рассмотрел более 300 семейств, имеющих в числе своих членов знаменитостей. Среди них он выделяет 415 человек, отмеченных особой даровитостью. По его подсчетам они составляют не более 0,025% мужского населения. Ф. Гальтон включает в круг своих интересов широкий спектр способностей. Им были собраны материалы, касающиеся родословных не только знаменитых полководцев, госдеятелей, художников, музыкантов, ученых, но и выдающихся спортсменов (гребля и борьба).

В целом в 300 рассмотренных семействах Ф. Гальтон насчитывает до 1000 выдающихся людей. В таблице 4 приводятся данные, касающиеся встречаемости одаренности среди родственников знаменитых людей

Таблица 8 – Встречаемость одаренности среди родственников знаменитых людей (Ф. Гальтон)

<b>Категории родственников</b>	<b>Степень родства</b>	<b>%</b>
Отец	Первая	31
Брат		41
Сын		48
Дед	Вторая	17
Дядя		18
Племянник		22
Внук		14
Прадед	Третья	3

Двоюродный дядя		5
Двоюродный брат		13
Двоюродный внук		10
Правнук		3

Наибольшее внимание привлекает тот факт, что число одаренных родственников сокращается по мере уменьшения степени родства. Среди отцов, братьев и сыновей Ф. Гальтон находит 30-50% обладателей незаурядных способностей. Родственники 2-ой ст. родства (дяди, племянники, деды, внуки) в большинстве своем не столь талантливо (14-22%), еще более редки даровитые представители среди родственников 3-й ст. родства (прадеды, правнуки, и др.). Среди прадедов и правнуков их всего 3-5%, но для кузенов эта цифра возрастает до 13%.

Для Ф. Гальтона основным свидетельством в пользу наследуемости одаренности явился факт снижения числа даровитых родственников по мере уменьшения степени родства. Его он считает первостепенным доказательством своей гипотезы. Автор считал, что даже неодолимые препятствия на пути к достижениям не помешают талантливому человеку выдвинуться в число знаменитых.

Труд «Происхождение видов» Ч. Дарвина оказал первостепенное влияние на Ф. Гальтона, сделав изучение наследственности основным направлением его дальнейшей научной деятельности. В свою очередь труд «Наследственный гений» Ф. Гальтона, оказал большое влияние на взгляды самого Ч. Дарвина, который говорил, что если раньше он был убежден, что умственные способности - это результат усердия и упорного труда (если не брать в расчет «тупиц»), то после знакомства с книгой Ф. Гальтона, он изменил свое мнение. В своем труде «Происхождение человека», вышедшем после «Наследственного гения», Ч. Дарвин несколько раз ссылается на исследования Ф. Гальтона.

Убежденность Ф. Гальтона в наследственной природе IQ была основана на статистических результатах, полученных на популяционном уровне.

Автор изучал скорее не наследственность, а изменчивость способностей, и его выводы с позиции современной науки, могут быть подвержены сомнению.

К сожалению, наиболее слабым звеном и в учении самого Ч. Дарвина, и в идеях Ф. Гальтона, была теория наследственности, вернее отсутствие адекватной теории. Как уже упоминалось, переоткрытие законов Г. Менделя произошло в 1900 г., когда Ф. Гальтону было уже около 80 лет и он уже был не в состоянии поменять свои взгляды. Статистический подход Ф. Гальтона был наиболее далек от познания механизмов наследственности, а его объект изучения - человек - слишком сложен, для того чтобы далеко продвинуться в поисках путей к ее изучению.

В сер. XIX в., когда были опубликованы труды: Ч. Дарвина «Происхождение видов», Ф. Гальтона «Наследственный гений», Г. Менделя «Опыты над растительными гибридами» (заложившими фундамент для современной психогенетики), господствовала теория «слитной» наследственности. Корни последней уходят в глубокую древность.

Предполагалось, что вещество наследственности смешивается у потомков подобно двум взаиморастворимым жидкостям; наследственную передачу связывали с кровью - отсюда распространение выражений «чистокровный», «полукровный» и т.п.

Ч. Дарвин также придерживался концепции слитной наследственности, которая была разработана им как теория пангенезиса. Суть теории: любой живой организм, в том числе и человек, несет в себе множество особых частиц - геммул, которые выделяются всеми клетками и представляют признаки всех частей организма. Геммулы попадают в органы размножения и образуют половые клетки.

Один из оппонентов эволюционной теории, современник Ч. Дарвина - Ф. Дженкин путем простого рассуждения доказывал, что, основываясь на теории слитной наследственности, нельзя объяснить существование и сохранение изменчивости в природе. Если наследственное вещество

родителей при оплодотворении смешивается, то в последующих поколениях признаки будут носить промежуточный характер, что неизбежно повлечет за собой исчезновение изменчивости и, как следствие, невозможность естественного отбора. Ч. Дарвин также признавал слабость своей теории наследственности, говоря, что его мучает «кошмар Дженкина».

Ф. Гальтон в «Наследственном гении» для объяснения полученных результатов пользуется теорией пангенезиса Ч. Дарвина. Позже, в 1871 г. Ф. Гальтон попытался экспериментально проверить теорию Ч. Дарвина, проведя опыты по переливанию крови у кроликов черной и белой масти. Он предполагал, что циркулирующие в крови геммулы должны были бы повлиять на окраску потомства, однако не получил ожидаемого результата. Тогда Ф. Гальтон отклоняет теорию пангенезиса и создает свою теорию, в которой ближе подходит к пониманию явлений наследственности, поскольку полагает, что зачатки будущих организмов уже имеются в половых клетках.

Автор высказывает предположение, что существуют два типа зачатков - те, что порождают будущий организм, и «покоящиеся», передающиеся из поколения в поколение.

Практически Ф. Гальтон говорит о существовании двух типов клеток в организме - соматических, обеспечивающих развитие организма, и половых, передающих наследственные задатки из поколения в поколение. Ф. Гальтон формулирует и два закона (далее сокр. з-на) наследственности: 1) з-н регрессии (открыт в 1889г.). После вариационно-статистического изучения наследования роста у людей выяснилось, что сред. значение роста детей имеет тенденцию быть ниже родительской средней, если родители имеют более высокий рост по сравнению со среднепопуляционным, и, наоборот, если родители ниже сред. роста, то их дети, как правило, несколько выше - тенденция (по определению автора) - «регрессия на среднюю».

2) з-н наследования свойств наших предков (1897г.) - проверен на материале родословных собак породы такса в отношении их масти и заключался в том, что потомки наследуют тем меньшую долю свойств наших

предков, чем более отдаленными они являются.

Несмотря на открытия Ф. Гальтона, все - таки з-нам Г. Менделя суждено было лечь в основу новой теории наследственности, которая совершила революцию в биологии XX в.

В 20 в. доктор К. Тойч совместно с Дж. Ноэл разработал IDEAL-метод – индивидуализированный (Individualized), направляющий (Directive), объяснительный (Explanatory), действенный (Action), логический (Log) метод, с помощью которого можно исправить негативные программы своего генетического кода. Рассмотрим постулаты и принципы П, лежащие в основе этого метода:

1) Разумная жизнь подчиняется строгим законам природы; разум – это отдельный электромагнитный континуум, который формирует не только клетку, но и составляющие ее атомы и молекулы. Каждая клетка -отражение либо «+», либо «-» мыслей; клетка - это состояние сознания, принявшее материальную форму.

2) Поведение человека предсказуемо, генетический код определяет черты хар-ра, поведенческие модели и мировоззрение человека. Ч. Тойч установил, что треть данных, закодированных в ДНК, несет в себе бионаследственность, другая треть определяется воздействием среды и воспитания, а последняя - содержит данные о родовых наследственных установках, образе жизни, личностных факторах, ключевых событиях и переживаниях предков. В рез-те человек имеет генетически обусловленную благоприятную или неблагоприятную предрасположенность.

3) Каждый человек имеет свое основное внутреннее направление, которое возникает на основе опыта и эмоций предков; оно может быть как «+», так и «-»; возникает обычно 3-4 поколения назад и определяет весь жизненный путь человека.

4) Основное внутреннее направление связано с эмоциями; вытесненные в подсознание эмоции, живущие веками в той или иной семье, становятся важной составляющей болезненных взаимоотношений и нередко трансформируются в



болезненную модальность.

5) Модели поведения повторяются из поколения в поколение: переплетаясь с жизненными обстоятельствами, основное внутренне направление и «-» эмоции формируют определенную модель поведения (паттерн), неизменно повторяющуюся из поколения в поколение.

6) Взаимодействие между людьми и межличностные отношения детерминированы семейными законами взаимного притяжения. По мнению Ч. Тойча, в общении участвуют не только вербальные и невербальные сигналы, но и играющий ключевую роль - бессознательный радар. Под последним понимается генетически обусловленная частота электромагнитных колебаний, излучаемых мозгом, которая, посылая сигналы в окружающую среду, «притягивает» людей и обстоятельства, соответствующих его природе. Это проявляется в том, что человек, склонный играть роль жертвы, привлекает жестокого партнера, обладатель модели потери встречается с мошенником, который «помогает» ему потерять что-то очень дорогое и т.п.

7) Еще одно положение, постулат П – это так называемое косвенное согласие, то есть бессознательная предрасположенность человека к молчаливому принятию того или иного негативного отношения или воздействия окружающих (этим качеством обладают люди - долгое время вынужденные подчиняться сильной власти – диктатуре).

Сущ-ют различные разрушительные модели поведения: модель подавления, отвержения, потери, насилия, ухода, осуждения, модель прерывания или остановки. У каждой из этих моделей – свои причины и следствия.

Например, причина возникновения модели подавления - в историческом контексте, сопровождавшем жизнь наших прародителей: революции, войны, репрессии, господство тоталитарных режимов и т.п. Чаще всего эта модель дополняется моделью отвержения: отвержение со стороны правительства, обманувшего доверие прадедов, отвержение в семьях, когда супруги не любят и покидают друг друга и т.п.

Модели насилия и ухода являются следствием пережитого давления. С моделью подавления тесно связана и одна из ее особых форм - модель осуждения - склонность к критике, сплетням, жалобам, обвинениям, злословию и т.п.

Моделям поведения сопутствуют различные соцустановки – устоявшиеся убеждения, взгляд на мир, себя самого или другого человека: «+» соцустановки дают светлую картину мира, а «-» - мрачную.

Психогенетика утверждает, что заложенную в нас на генетическом уровне жизненную программу можно изменить. Ключ к такому изменению – это поиск и осознание человеком присущих ему заблуждений, «блоков», «комплексов». Главным инструментом при этом выступает разум, его свойство - рефлексия, с помощью которой человек может осмыслить свои действия, соотнести собственные усилия с поведением других людей. Изменение жизненной программы строится на 5 принципах:

1) признание изначального совершенства жизни, ее законов и себя самого. На основе принципа действуют такие правила П:

- все, во что мы вовлечены, точно соответствует той стадии эволюции, на которой мы находимся;
- мы получаем от жизни только то, что нам необходимо;
- все происходящее с нами – благо: любое событие имеет важный позитивный смысл, из которого нужно извлечь урок.

2) безусловная уверенность в позитивном рез-те, без которой полноценное исцеление невозможно.

3) осознание семейного гено- кода и динамики основного внутреннего направления возможно с помощью генограммы (психогенетический метод). Строится генограмма на основе объективных фактов из истории семьи; позволяет понять природу проблемы человека и стратегию его переобучения; помогает выделить передаваемые по наследству словесные паттерны, которые имеют потенциальную деструктивную и конструктивную силу; идентифицировать эмоциональные процессы семьи - точно определить

конкретные факторы окружения и вызванные ими эмоции, живущие в семейной истории и блокирующие успешное индивидуальное развитие личности.

4) освобождение от «-» эмоций - начинается с выведения их наружу.

5) ответственность за изменение требует от человека настойчивости и последовательности. Суть: сознав деструктивные аспекты своего гено- кода, человек принимает на себя ответственность: оставить все как есть или последовательно изменять свои мысли, словесные паттерны и действия.

В первую очередь Ч. Тойч делает акцент на развитии позитивного мышления, очищенного от критицизма. Модель переобучения, разработанная автором, состоит из семи шагов:

1) человек должен проанализировать свои внутренние трудности и проблемы, возникающие при взаимодействии с другими людьми, осознать, что же его волнует, выделить и сформулировать задачу, которую необходимо решить.

2) необходимо проанализировать поведение членов своей семьи и осознать унаследованную модель жизни.

3) необходимо укрепление желания человека активно действовать и двигаться по своему собственному пути, обдумав то, к чему он действительно стремится.

4) освобождение от поведенческих моделей прошлого: нужно «покопаться» к своей памяти, вспомнить чувства, физические ощущения, пережитые в детстве - установить связь со своим внутренним ребенком, вновь почувствовать себя свободным, способным доверять и т.д.

5) прощение себя и других - тех, кто невольно «помогал» человеку следовать по прежнему пути.

6) осознание и преодоление сопротивления.

7) преодоление привычных негативных установок и последовательное, настойчивое следование по своему собственному жизненному пути.

В качестве основного инструмента для изменения поведенческих моделей прошлого в методе используются аффирмации – утверждения человека

относительно своей жизни. Представляет собой желание, выраженное в форме настоящего времени, как если бы оно было уже реализовано в жизни. Постоянное повторение аффирмаций формирует новое сознание, а вместе с ним меняется и модель поведения, что, в свою очередь, меняет качество жизни человека и его общения с окружающими в лучшую сторону.

С течением времени концепция Тойча была признана в университетах, клиниках, на научных симпозиумах во многих странах мира и получила дополнительные научные подтверждения. Сегодня П продолжает развиваться, появляются новые методы и технологии, растет и число людей, использующих ее принципы в своей жизни.

В середине 20 в. в научной среде, «кипели страсти» по поводу источника психоразвития человека. Господствовали две теории: 1) определяющее значение в развитии ребенка отдавалось внутренним условиям, то есть фактору наследственности; 2) на первое место выдвигались внешние условия, то есть влияние окружающей среды.

До начала 20 в. роль биологического в душевной жизни человека сильно недооценивалась. Открытия Дарвина и Павлова, показали, что основой психического является физиология.

В. Штерн предложил теорию конвергенции (теория двух факторов), в которой делалась попытка снять односторонность крайних точек зрения на предмет влияния наследственности и среды на индивидуальные различия человека. Эти крайние точки зрения: преформизм (нативизм) и сенсуализм (эмпиризм). В первой определяющее значение в психическом развитии придавалось внутренним условиям – фактору наследственности. Во второй – внешним условиям. Автор говорил о том, что психоразвитие ребенка определяется конвергенцией (взаимодействием) двух указанных факторов, однако при доминирующей роли фактора наследственности. За это автора причислили к лагерю биологизаторов; возможно, эта «биологизация» связана с тем, что В.Штерн много внимания уделял умственному развитию детей, а на способности значительно влияют природные задатки. Теория

конвергенции – суть: психоразвитие – результат схождения, сближения внутренних задатков с внешними условиями жизни.

В. Штерн рассматривал среду как фактор, ускоряющий или тормозящий реализацию наследственно predetermined свойств и особенностей психики. Психическое развитие в теории конвергенции сводится к внутреннему созреванию заложенных в организме свойств. Внешней среде придается лишь роль катализатора, фактора, который может ускорить или замедлить темп развития, но не вносящего ничего качественно нового в психоразвитие. Автор анализирует конвергенцию внешнего фактора и внутреннего на примере игры, выделяя содержание и форму игровой деятельности и доказывая, что форма является неизменной и связана с врожденными качествами, для упражнения которых создана игра. В то же время содержание задается средой, помогая ребенку понять, в какой конкретно деятельности он может реализовать заложенные в нем качества.

В. Штерн предложил свою схему периодизации детского развития, в основу которой заложил как теорию конвергенции, так и биогенетическую концепцию (в онтогенезе как бы повторяется филогенез).

Когда человек впервые появляется на свет - вступает в контакт с окружающим миром, его потенциал в этот момент не определен. Еще несколько лет ребенок не будет себя осознавать, понимание своих способностей и склонностей происходит еще позже. Окружающая среда, и в первую очередь социум, постепенно помогают ребенку осознать себя и свои особенности, свой внутренний мир, придает ему четкую, оформленную и осознанную структуру. При этом ребёнок старается взять из среды все то, что соответствует его потенциальным склонностям, ставя барьер на пути тех влияний, которые противоречат его внутренним наклонностям.

В. Штерн утверждал, что существует не только общая для всех детей определенного возраста нормативность, но и нормативность индивидуальная, характерная конкретного ребёнка. В числе важных индивидуальных свойств он называл индивидуальные темпы психоразвития, которые проявляются в

скорости обучения. В. Штерн был сторонником концепции рекапитуляции и выделял следующие стадии развития:

- 0-6 мес. - стадия «млекопитающие» (рефлекторное импульсивное поведение);
- 6 мес. -1 год - стадия «обезьяны» (развитие схватывания и подражания);
- 6 лет - стадия «первобытных народов» (вертикальная походка и речь) - годы игры и сказок;
- Нач. школа – «античность, ветхозаветный мир» (овладение высокими социальными понятиями);
- Ср. школа - черты фанатизма христианской культуры (возраст просвещения);
- Период зрелости - состояние культуры Нового времени (духовная стадия развития).

В. Штерн говорил о том, что в первые месяцы младенческого периода с еще неосмысленным рефлекторным и импульсивным поведением ребенок находится на «стадии млекопитающего»; во втором полугодии благодаря развитию схватывания предметов и подражанию достигается «стадия высшего млекопитающего – обезьяны»; в дальнейшем, овладев вертикальной походкой и речью, ребенок достигает «начальных ступеней человеческого состояния»; в первые пять лет игры и сказок человек стоит на «ступени первобытных народов»; обучение в школе, которое связано с овладением более высокими социальными обязанностями, соответствует вступлению в «стадию культуры», которая распадается на три этапа: содержание античного и ветхозаветного мира наиболее адекватно первым школьным годам; средние годы носят черты фанатизма христианской культуры; в периоде зрелости достигается духовная дифференциация, соответствующая состоянию культуры нового времени (этап просвещения).

В период становления психологии как науки ученые испытывали потребность в собственных законах психологии. Отсюда и проистекает этот довольно натянутый «закон рекапитуляции» - общий закон человеческого

развития.

## 2 Практическая часть для проверки психологических знаний по психогенетике

### 2.1 Тестовые задания для проверки психологических знаний

Тестовые задания по главе 1 «Теоретико-методологические основы психогенетики как науки» по соответствующим параграфам:

*1.1. Становление и развитие психогенетики в отечественной и зарубежной науке*

Наука о закономерностях порождения и функционирования психики, как особая форма жизнедеятельности:

А) психогенетика

Б) психология

В) психика

Свойство живой материи:

А) психогенетика

Б) психология

В) психика

Задачи психологии:

А) отражать окружающую действительность

Б) *научиться понимать сущность психических явлений и их закономерностей*

В) регулирование своего поведения и деятельности

Какие расстройства относятся к патологии развития?

А) шизофрения

Б) олигофрения

В) алкоголизм

Этиологические факторы олигофрении:

А) наследственные

Б) внутриутробные



- В) неправильное воспитание
- Г) болезни подросткового возраста
- Д) перинатальные в возрасте до 3х лет

Типичные признаки олигофрении (можно выбрать несколько вариантов):

А) психическое недоразвитие с преобладанием интеллектуальной недостаточности

Б) отсутствие прогрессивности

В) развитие в возрасте до 3-х лет

Г) приобретённое слабоумие

Д) вторичные задержки развития

Е) психосенсорные нарушения

Наиболее мощным методом определения наследуемости признака является метод

А. приёмных детей

Б. близнецов

В. разделённых близнецов

10. Генотип определяет изменчивость интеллекта, в показателях IQ - теста:

А) до 30 %

Б) от 30% до 50%

С) свыше 50%

Д) в меньшей степени, чем среда.

11. Кто сформулировал первым законы генетики?

А) Корренс

Б) Добжанский

В) Мендель

Г) де Фриз.

12. Близнецовый метод – это:

1) изучается роль генотипа и среды в определении признака;

2) определение удельного веса средовых воздействий;

3) определяется роль общей и индивидуальной среды в формировании психологических характеристик

13.Метод приёмных детей – это:

*1) определение удельного веса генетических детерминант при сходстве ребёнка со своим биологическим родителем, и определение удельного веса средовых воздействий в случае усыновления;*

2) сравнение сходства и различий между родственниками в семьях по интересующему признаку;

3) определяется роль общей и индивидуальной среды в формировании психологических характеристик.

14.Для монозиготных близнецов риск заболевания шизофренией составляет:

1) около 50%;

2) около 25%;

3) около 70%

15.Наследственность - это

*1) свойство генов детерминировать построение специфической белковой молекулы и контролировать развитие отдельного признака и целого организма;*

2) генотипическую обусловленность изменчивости признака для популяции или группы организмов;

3) метод генетики.

16.Фенотипическая изменчивость — это изменения в организме, связанные с изменением:

*1) фенотип, вследствие влияния окружающей среды и носящие адаптивный характер, генотип при этом не изменяется;*

2) генотипа;

3) фенотипа и генотипа.

17. Генетическая изменчивость – это изменчивость, вызванная факторами:

- 1) генетическими;
- 2) фенотипическими;
- 3) фенотипа и генотипа.

18. Средовая изменчивость – это изменчивость, вызванная факторами:

- 1) среды, и не связанная с генетическими изменениями;
- 2) среды, и связанная с генетическими изменениями;
- 3) генетическими.

Можно ли изменить хромосомный пол у ребёнка?

- А) нельзя
- Б) можно в период полового созревания
- В) возможно с помощью гормонов

Наследственные болезни человека появились:

- А) в связи с уменьшением груза инфекционной патологии
- Б) в процессе эволюционного формирования человека как биологического вида
- В) в процессе социального формирования человеческого общества

21) В каком году было опубликовано первое исследование «О гомологических близнецах» Н.Ф. Миллера?

- а) 1850г
- б) 1880
- в) 1891г
- г) 1910г

22) В каком году был создан институт экспериментальной биологии в России?

- а) 1916г
- б) 1917г
- в) 1920г
- г) 1922г

23) Кто являлся первым руководителем Русского Евгенистического общества?

а) Парфенов

б) Гальтон

в) *Кольцов*

г) Четвериков

24) Кто основал «Русский Евгенистический журнал»?

а) Парфенов

б) *Кольцов*

в) Флоринский

г) Фогель

25) В каком году произошло повторное переоткрытие законов Г. Менделя

а) 1900г

б) 1885г

в) 1938г

г) 1920г

26) Сколько хромосом у больных с синдромом Дауна?

а) 46

б) 45

в) 47

г) 48

27) В каком году появилось лонгитюдное исследование детей-близнецов?

а) 1986г

б) 1930г

в) 2000г

г) 1970г

28) Авторы трехкомпонентной структуры темперамента — это:

а) *А. Басс и Р. Пломин*

б) Четвериков и Гальтон

в) Дарвин и Добжанский

г) Гальтон и Фишер

29) Когда в основном закончен проект «Геном человека»?

- а) начало 20 в.
  - б) 2000 г.
  - в) 1995
  - г) 1960.
- 30) Конкордантность – это:
- а) несовпадение особей по определенному признаку;
  - б) схожесть признаков
  - в) *внутрипарное совпадение по определенному признаку*
- 31) Какой из методов наиболее полно показывает влияние среды?
- а) метод приемных детей
  - б) метод ДЗ близнецов
  - в) *метод МЗ близнецов*
- 32) Кто автор книги “Наследуемость таланта”?
- а) Дарвин
  - б) Добжанский
  - в) *Гальтон*
  - г) Фишер.
- 33) Кто является автором науки евгеники?
- а) Морган
  - б) *Гальтон*
  - в) Фишер
  - г) Мендель
- 34) Какой год считается началом современного этапа развития психогенетики?
- а) начало 20 в.
  - б) 1960
  - в) середина 20 в.
  - г) 1924.
- 35) Относительно самостоятельно эволюционирующую совокупность людей определяют как

а) генетическая совокупность

б) генофонд

в) *популяционный фонд*

г) Эвольвента

36) От родителя к ребенку передается ..... аддитивной генотипической  
компоненты:

а) четверть

б) вся

в) *Половина*

г) не передается

37) В концепции темперамента, предложенного В.Д. Небылицыным,  
генотип в большей степени влияет на индивидуальные различия в:

а) *активности*

б) *эмоциональности,*

в) социальной активности

г) пластичности.

38) Доминантный ген - это

а) Единица хранения и передачи информации о наследственности

б) *Ген, контролирующий доминантный признак*

в) Ген на гомологичной хромосоме

39) Геномные мутации- это

а) *Мутации, связанные с изменением числа хромосом*

б) Появление гибридов с повышенной жизнеспособностью при  
отдалённом скрещивании

в) Сохранение свойств детской психики и поведения у взрослых

40) Инбридинг это:

а) Узор поверхности кожи на пальцах и ладонях

б) Совокупность генов, встречающихся в данной популяции

в) *Близкородственное скрещивание*

***Тестовые задания по параграфу 1.2. Основные генетические понятия***

1. Что такое психогенетика?

А) это наука о живых существ и их взаимодействии с окружающей средой

Б) *это наука о наследственности и изменчивости психических и психофизиологических свойств, возникшая на стыке психологии и генетики*

В) это наука о происхождении и развитии человека

Г) это наука, изучающая закономерности возникновения, развития и функционирования психики

2. Первый учебник по психогенетике?

А) *«Психогенетика» Равич-Щербо И.В.*

Б) «Основы психогенетики» Малых С.Б.

В) «Введение в нейрогенетику» Корочкин Н.Л.

Г) «Большой толковый психологический словарь» А. Ребер

3. Сколько IQ у индивидов с синдромом ХУУ?

А) 80-90

Б) 70-80

В) 100-110

Г) 50-70

4. Инбридинг — это:

А) рождение потомков не в родстве

Б) рождение потомков в неродственных связях

В) рождение потомков не брака

Г) *рождение потомков из брака родственников*

5. Сколько имеется аминокислот всего в организме:

А) 25

Б) 21

В) 20

Г) 22

6. Сколько содержится молекул ДНК в геноме человека?

А) около 32 тыс. генов

Б) *около 30 тыс. генов*

В) около 33 тыс. генов

Г) около 31 тыс. генов

7. Дупликация - это:

А) разложение участка хромосом

Б) уменьшение участка хромосом

В) деление участка хромосом

Г) *удвоение участка хромосом*

8. Дизиготные близнецы имеют общее сходство генов на:

А) 30%

Б) 50%

В) 40%

Г) 70%

9. Делеция - это:

А) *утрата части хромосом*

Б) прибавление части хромосом

В) деление части хромосом

Г) удвоение части хромосом

10. Гомозигота — это:

А) индивид с разными аллелями

Б) *индивид с одинаковыми аллелями*

В) индивид с различными аллелями

Г) индивид с неравными аллелями

11. Год возникновения психогенетики?

А) 1860г.

Б) *1865 г.*

В) 1867 г.

Г) 1863г.

12. Сколько открыл законов наследственности Г. Мендель:



А) четыре

Б) два

В) *три*

Г) один

13. В каком году была описана болезнь «Аутизм»?

А) 1943г.

Б) 1944 г.

В) 1942г.

Г) 1941 г.

14. IQ индивидов с болезнью Дауна равно:

А) 20-60

Б) 70-80

В) 80-90

Г) 90-110

15. Кариотип XO — это:

А) *синдром Шерешевского-Тернера*

Б) синдром Клайнфельтера

В) синдром Дауна

Г) олигофрения

16. Кариотип XXУ — это:

А) Синдром Шерешевского-Тернера

Б) Аутизм

В) Фенилкетонурия

Г) *синдром Клайнфельтера*

17. Наследуемость аутизма равна:

А) 90%

Б) 70%

В) 50%

Г) 30%

18. Основы близнецового метода предложены в:

А) 1924 г.

Б) 1925 г.

В) 1927 г.

Г) 1923 г.

19. Причиной болезни Дауна является:

А) лишняя 20-ая хромосома

Б) лишняя 18-ая хромосома

В) лишняя 21-ая хромосома

Г) лишняя 22-ая хромосома

20. Инсерция - это:

А) отклонение участка на  $135^\circ$

Б) изгиб участка на  $270^\circ$

В) поворот участка на  $90^\circ$

Г) поворот участка на  $180^\circ$

21. Зигота – это:

1) Половая хромосома

2) Соматическая клетка

3) Оплодотворенная яйцеклетка

22. Кариотип:

1. Внешние признаки организм

2. Расстройство нервной системы

3. Число, размеры и форма хромосом

23. Кариотип XO – это

1) Синдром Дауна

2) Синдром Шерешевского-Тернера

3) Обозначение женского пола

24 Кариотип XXУ – это:

1) Синдром Клайнфельтера

2) Синдром Шерешевского-Тернера

3) Обозначение мужского пола

25 Количество законов Менделя:

1) 3

2) 5

3) 1

26. Причиной синдрома Клайнфельтера является:

a) *Лишняя X хромосома у мужчин*

b) Нарушения развития в период беременности

c) Моносомия хромосом

27. Синдром Шерешевского-Тернера обусловлен:

a) *Отсутствием второй X хромосомы у женщин*

b) Трисомией 21 пары хромосом

c) Влияние стресса в период беременности

28. Такие хар-ки как: умственная отсталость, патология органов зрения, нейропсихические синдромы (судороги, мышечная слабость, эмоциональное расстройство по типу шизофрении) характерно для заболевания:

1) *Гомоцистинурия*

2) Аутизм

3) Синдром Дауна

29. Такие хар-ки как: маленький рост, отсутствие гонад, короткая шея, нарушение умственного развития, инертность эмоциональной сферы (уступчивость, флегматичность) характерно для заболевания:

1) *Синдром Шерешевского-Тернера*

2) Синдром Клайнфельтера

3) Аутизм

30. Такие хар-ки как: аномалии строения мозга, деформация ушных раковин, своеобразный разрез глаз, гибкость суставов, ослабленная иммунная система, деформация челюстей характерны для заболевания:

1) Фенилкетонурия

2) Аутизм

3) *Синдром Дауна*

31. Причиной болезни Дауна является:

- 1) Нарушение конвергенции половых хромосом
- 2) Нарушение развития в период беременности
- 3) *Трисомия 21 хромосомы*

32. Какие бывают и существуют формы изменчивости?

1. *Наследственная и ненаследственная*
2. Мутационная и комбинативная
3. Мутационная и наследственная

33. Чем аутосомы (не половые хромосомы) могут отличаться от гамет (половых хромосом)?

- 1) у них разные размеры
- 2) *они не участвуют в размножении*
- 3) у них разный набор хромосом

34. В каком году была сформулирована теория наследственности?

1. 1956
2. 1910
3. *1902*

35. Какие хар-ки мутаций НЕ верны?

1. *Имеют предсказуемый характер*
2. Мутации нельзя предугадать
3. Имеют случайный характер

36. Укажите верные хар-ки цитоплазматической наследственности митохондрии:

1. В яйцеклетку попадают митохондрии отца
2. В яйцеклетку попадают митохондрии отца и матери
3. *В яйцеклетку попадают митохондрии матери*

37. Основная формула генотипа это:

1. Генотип + фенотип
2. Генотип+ среда
3. Фенотип+ среда

38. Понятие генофонда - это:

1. *Генофонд - это совокупность генов, которые могут встретиться в одной (данной) популяции.*

2. Генофонд- совокупность генов, встречаемых в сразу нескольких популяциях

3. Генофонд- совокупность всех признаков организма

39. Доминантный признак:

1. Подавляемый ген

2. *Преобладающий ген*

3. Может не проявиться в фенотипе

***Тестовые задания по теме 1.3.Методы психогенетики: близнецовый, генеалогический, популяционный, метод приемных детей. Достоинства и недостатки.***

1. Метод, осуществляющий отслеживание за определенный отрезок времени одной и той же группы пар родственников (близнецы, сибсы и т.п.):

- a) Близнецовый метод
- b) Лонгитюдный метод
- c) Метод близнецовых семей
- d) Метод приёмных детей

2. Зигота, образующаяся при оплодотворении двух и более яйцеклеток:

- a) Монозигота
- b) Дизигота
- c) Гомозигота
- d) Тризигота

3. Частота рождаемости монозиготных близнецов на общее количество новорожденных:

- a) 3 на 1000
- b) 4 на 1000
- c) 4 на 100
- d) 5 на 1000

4) Что влияет на вероятность появления дизиготных близнецов:

- a) Фолликулостимулирующий гормон
- b) Тестостерон
- c) Гипофиз
- d) Прогестерон

5. Признак, проявляющийся у обоих близнецов, это:

- a) Дискордантность
- b) Конкордантность
- c) Резистентность
- d) Все выше перечисленное

6. Признак, проявляющийся только у одного из близнецов:

- a) Дискордантность
- b) Конкордантность
- c) Резистентность
- d) Все выше перечисленное

7) Формула:  $h^2 = 2(r_{\text{мз}} - r_{\text{дз}})$ , это:

- a) Коэффициент Игнатъева
- b) Коэффициент Хользингера
- c) Коэффициент наследственности
- d) Коэффициент интеллекта

8. Формула  $h^2 = \frac{k_{\text{мз}} - k_{\text{дз}}}{100 - k_{\text{дз}}}$ , это:

- a) Коэффициент Игнатъева
- b) Коэффициент Хользингера
- c) Коэффициент наследственности
- d) Коэффициент интеллекта

9) Метод, позволяющий отделить сходства вызванные одним генотипом от сходства, причиной которого является одинаковая среда:

- a) Метод разлученных близнецов
- b) Метод близнецовых семей

c) Метод контрольного близнеца

d) Близнецовый метод

10) Метод, вмещающий в себя совокупность близнецового и семейного методов исследования:

a) Близнецовый метод

b) Лонгитюдный метод

c) Метод близнецовых семей

d) Метод контрольного близнеца

11) К какой болезни у ребенка может привести заболевание матери во время беременности краснухой:

a) Глухонемоте

b) Слепоте

c) Олигофрении

d) Ни к чему

12) Метод, который применяется для понимания величины воздействий средовых воздействий на развитие того или иного признака:

a) Метод контрольного близнеца

b) Близнецовый метод

c) Метод близнецовых семей

d) Метод разлученных близнецов

13. Что из перечисленного является систематическим отличием между монозиготными и дизиготными близнецами:

a) Вес

b) Рост

c) Пол

d) Характер

14) Метод, позволяющий выяснить что больше влияет на развитие признака, генетические задатки или определенное воздействие окружающей среды:

a) Метод разлученных близнецов

- b) Метод близнецовых семей
- c) Метод приёмных детей
- d) Близнецовый метод

15) Формула:  $h^2 = r^{\Phi}/r^{\Gamma}$ , это:

- a) Коэффициент Игнатъева
- b) Коэффициент Хользингера
- c) Коэффициент наследственности
- d) Коэффициент интеллекта

16. Кто первым предложил термин “Близнецовый метод”:

- a) Ч. Дарвин
- b) К. Пирсон
- c) Ф. Гальтон
- d) А. Бине

17) Метод, изучающий характер наследования определенного признака или оценку вероятности его появления в будущем у членов изучаемой семьи, основанный на выяснении родственных связей (родословной) и прослеживании признака среди всех родственников:

- a) Генеалогический метод
- b) Популяционный метод
- c) Метод близнецов
- d) Метод приёмных детей

***Тестовые задания по теме 1.4. Основные теоретические подходы психогенетики в плане понимания роли наследственности и среды в происхождении индивидуально-психологических различий и достижений***

1. Какое явление не является психическим:

- А) Процессы
- Б) Свойства
- В) Привычки
- Г) Состояния

2. Что не является состоянием психики:



А) Депрессия

Б) *Характер*

В) Бодрость

Г) Угнетенность

3. Что является свойством психики:

А) *Темперамент*

Б) Депрессия

В) Память

Г) Мышление

4. Наука о наследственности и изменчивости организмов называется:

А) Психологией

Б) Биологией

В) Психогенетикой

Г) *Генетикой*

5. Важнейшая особенность живых организмов, которая заключается в способности передавать свои свойства и функции от родителей к потомкам:

А) Изменчивость

Б) Корреляция признака

В) Доминантность

Г) *Наследственность*

6. Единица хранения, передачи и реализации наследственной информации- это:

А) *Ген*

Б) Генотип

В) Хромосома

Г) Фенотип

7. Совокупность всех генов, полученных организмом от родителей:

А) Изменчивость

Б) Наследственность

В) *Генотип*

Г) Фенотип

8. Способность организмов в процессе онтогенеза приобретать новые признаки и терять старые:

А) *Изменчивость*

Б) Корреляция признака

В) Доминантность

Г) Наследственность

9. Совокупность всех признаков и свойств организма, которые выявляются в процессе индивидуального развития в данных условиях и являются результатом взаимодействия генотипа с комплексом факторов внутренней и внешней среды:

А) Изменчивость

Б) Наследственность

В) Генотип

Г) *Фенотип*

10. Форма взаимоотношений между аллелями одного гена, при которой один из них подавляет проявление другого:

А) Изменчивость

Б) Корреляция признака

В) *Доминантность*

Г) Наследственность

11. Какого метода в психогенетике не существует?

А) Близнецового

Б) Приемных детей

В) Семейного

Г) *Родственного*

12. Для МЗ близнецов ген корреляции равен:

А) 2

Б) 1

В) 0,5

Г) 0,25

13. Для родства первой степени (родитель-ребенок) ген корреляции равен:

А) 2

Б) 1

В) 0,5

Г) 0,25

14. Для родства второй степени ген корреляции равен:

А) 2

Б) 1

В) 0,5

Г) 0,25

15. Какой показатель IQ у дебилов:

А) 51-70

Б) 21-51

В) 0-20

Г) 70-80

16. Какой показатель IQ у имбицилов:

А) 51-70

Б) 21-51

В) 0-20

Г) 70-80

17. Какой показатель IQ у идиотов:

А) 51-70

Б) 21-51

В) 0-20

Г) 70-80

18. На какой хромосомной паре происходит трисомия при синдроме

Дауна:

А) 21

Б) 20

В)19

Г)6

19. На какой хромосомной паре происходит трисомия при синдроме Патау:

А) 21

Б) 13

В)18

Г)6

20. На какой хромосомной паре происходит трисомия при синдроме Эдвардса:

А) 21

Б) 13

В)18

Г)6

## **2.2 Практические задания, кейсы, невербальные задачи**

**Практическое задание 1:** составить генеалогическое древо признаков, заболеваний, имеющих в вашей семье и передающихся по наследству (например, цвет глаз, особая форма ушей, мизинца и т.д.). Работа с генеалогическим деревом: разобрать особенности наследования признака (как передается, по какой линии, как проявляется – обсудить в группе).

**Практическое задание 2:** по описанию определить психическое нарушение и ответить на вопрос: с чем оно связано, как проявляется, причины возникновения. Перечислить симптомы и определить нарушение. Составить по 5 нарушений с описаниями.

**Практическое задание 3 - занятие:** интеллектуальный футбол. Группа делится на 2 подгруппы - команды. В каждой команде выбирается нападающий – он будет задавать вопросы и отвечать на них; 2 защитника – будут помогать нападающему и 1 вратарь – последний шанс «отбить мяч»- ответить на вопрос.

Вопросы составляются исходя из изученных тем по психогенетике, например:

- «под редакцией какого автора выпущен первый учебник по психогенетике на русском языке?» (ответ: Равич-Щербо).
- «кем была сформулирована хромосомная теория наследственности и в каком году?» (ответ: 1902г, Сэттон и Бовери).

**Практическое занятие 4:** круглый стол. Дать домашнее задание: подготовить материал по темам: «Психогенетические исследования алкоголизма, наркомании, гомосексуализма, преступности». Группа разбивается на 2 подгруппы – одна «за» влияние среды, вторая «за» влияние наследственности в проявлении данных отклонений. Форма работы – дискуссия, каждая подгруппа отстаивает свою точку зрения.

**Практическое задание 5:** составь и реши кроссворд по следующим вопросам. Вариант 1.

- 1) Способность организмов приобретать новые признаки различия в пределах вида
- 2) Наука, которая изучает роль наследия и среды в формировании психических и психофизиологических свойств человека
- 3) Метод психогенетики
- 4) Предпочтение представителей своего пола
- 5) Умственная отсталость
- 6) Наследственная, реже приобретенная особенность зрения человека, выражающаяся в сниженной или полной неспособности различать все или некоторые цвета
- 7) Нарушения проявления первичных половых признаков у мужчин (представлены набором хромосом ХХУ)
- 8) Расстройство, возникающее вследствие нарушения развития головного мозга и характеризующееся выраженным и всесторонним дефицитом социального взаимодействия и общения
- 9) Важнейшая особенность живых организмов которая заключается в особенности передавать свои свойства и функции от родителей к потомкам
- 10) Свойство живой материи

- 11) Синдром 46+1
- 12) Метод психогенетики
- 13) Редкое наследственное заболевание, связанное с нарушением метаболизма аминокислот

Составь и реши кроссворд. Вариант 2.

- 1) Синдром, при котором наблюдается трисомия. Возникает только у мужчин. Набор ХХУ.
- 2) Врождённая или приобретённая в раннем возрасте задержка, либо неполное развитие психики, проявляющаяся нарушением интеллекта, вызванная патологией головного мозга и ведущая к социальной дезадаптации.
- 3) Одним из главных факторов риска развития различных синдромов является ... матери.
- 4) Особенность живых организмов, которая заключается в способности передавать свои свойства и функции от родителей к потомкам.
- 5) Наличие трёх гомологичных хромосом вместо пары (в норме).
- 6) Одной из причин возникновения различных патологий может стать неблагоприятное воздействие на плод в период ...
- 7) Внезапные наследуемые изменения генетического материала.
- 8) Симптом, который наблюдается в нескольких синдромах, может быть неконтролируемым, опасным для окружающих.
- 9) Потеря способности оставлять потомство.

**Практическое задание 6:** определить заболевание с помощью перечня симптомов.

Симптомы: деформация ушных раковин, короткие пальцы, гиперподвижность суставов, «плоское лицо». Ответ: синдром Дауна.

Симптомы: отсутствие гонад, короткая шея, неспособность различать право и лево. Ответ: синдром Шерешевского- Тернера.

Симптомы: рост выше среднего, недоразвитые половые органы, тяжелая форма дислексии, вспышки непрогнозируемой агрессии. Ответ: синдром Клайнфельтера.

Симптомы: недоразвитая речь, неспособность выполнять простые бытовые задачи, нарушение узнавания вещей, людей и предметов, эмоциональные нарушения (вспышки агрессии, злости, раздражительности).

Ответ: Олигофрения

Симптомы: недоразвитие челюстей, круглый или монголоидный разрез глаз, пороки внутренних органов, короткие конечности. Ответ: синдром Дауна.

**Упражнение 7:** по симптомам определить синдром:

1) Кариотип XXУ, отсутствие волос на лице, также отсутствие волос на теле, узкие плечи, развитие молочных желез, узкие бедра, небольшой размер яичек, длинные ноги и руки. (*Синдром Клайнфельтера*)

2) Кариотип ОХ, рост больных не превышает 135—145 см, масса тела часто избыточна, короткая шея, деформация ушных раковин, пороки сердца, нарушение умственного развития. (*Синдром Шерешевского – Тернера*)

3) Ребенок при данном заболевании съезживается от прикосновений, не тянется к родителям, эмоциональное и социальное отстранение, избегание социальных встреч, отсутствие речи, искажение, отставание в развитии речи, отсутствие воображения, не умеют начинать и поддерживать диалог, не понимают юмора, круг интересов ограничен. (*Аутизм*)

4) Ребенок имеет плоскую переносицу, монголоидный разрез глаз, уплощенное лицо и затылок, аномалию строения пальцев, короткую шею, сверхгибкость суставов, пороки внутренних органов, деформацию ушных раковин, а также отставание в развитии и сниженную сопротивляемость к инфекциям. (*Синдром Дауна*)

5) У ребенка проявляется такие симптомы как: умственное отсталость, страдает не только интеллект, но и речь, память, воля, эмоции, способность концентрировать внимание, воспринимать и перерабатывать информации. Страдает образное мышление, проявляются соматические и неврологические расстройства, слабоумие. (*Олигофрения*)

6) При данном заболевании проявляется такие симптомы как: вялость или беспокойство, гипервозбудимость, срыгивание, мышечная дистония, судороги,

отставание ребенка в психотропном развитии, он становится менее активным, наблюдается шелушение кожи, отсутствие речи, врожденные пороки сердца, семенящая походка. (*Фенилкетонурия*)

7) При данном заболевании проявляется психомоторная заторможенность, брадипсихия – замедленная скорость мышления. Отмечаются суточные колебания эмоционального фона: тоскливое настроение, иррациональная тревога. У большинства больных ухудшается аппетит и возникает ощущение отсутствия вкуса у употребляемой пищи. У многих женщин возникает аменорея (отсутствие менструации). Больные отмечают у себя немотивированное волнение, не проходящее беспокойство, предчувствия о неминуемом несчастье. (*Биполярное депрессия*)

8) У больного проявляется такие симптомы как отсутствие интереса к окружающему миру; пониженная самооценка; отсутствие эмоций; формирование мрачных мыслей; проблемы со сном. (*Униполярная депрессия*)

9) При заболевании характерно кратковременная память, уменьшенный глазной контакт, нарушается речь, проявляется неспособность к выполнению арифметических действий, IQ от 30 до 60, так же проявляется гиперактивность до серьезного отклонения. (*Синдром ломкой X хромосомы*)

10) Больному характерны такие симптомы, такие как рост выше среднего, повышенная агрессивность, IQ приблизительно 80, повышенная импульсивность при эмоциональных реакциях. (*Синдром ломкой Y хромосомы*)

#### **Задание 8. Ответь на вопросы и составь кроссворд.**

1) Наука о изучении влияния среды и генотипа на организм человека (Психогенетика)

2) Как называется мера изменчивости признака в популяции? (*дисперсия*)

3) Второй закон Г. Менделя? (*расщепление*)

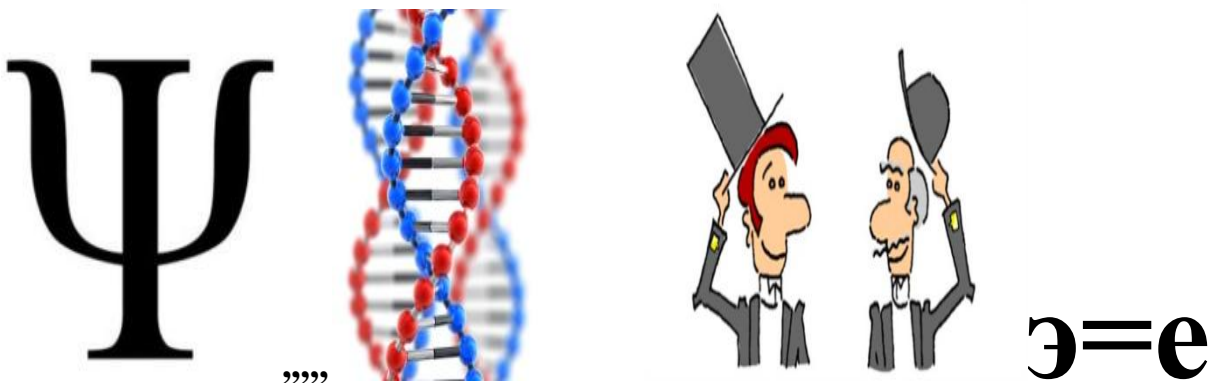
4) болезнь развития, характеризующаяся дефицитом социального общения, отклонениями в речи, ограниченным набором стереотипов поведения. (*Аутизм*)

5) Структурное строение генов? (*аллель*)

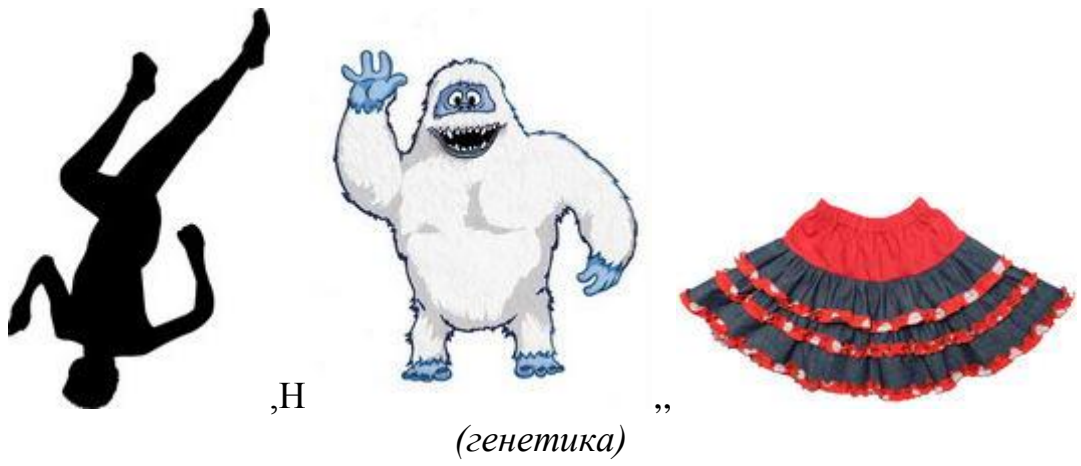
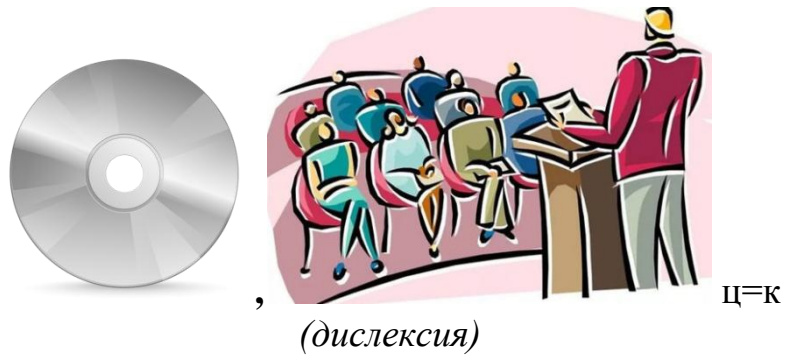
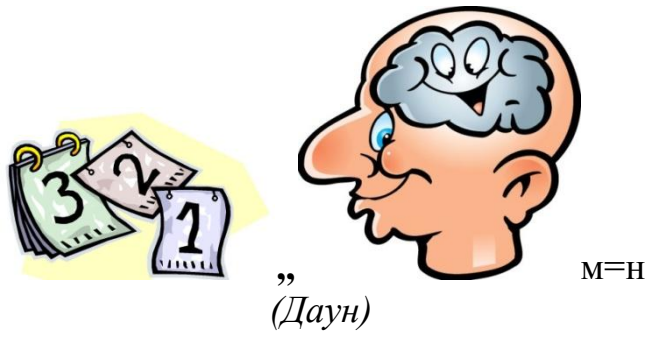


- 6) Как называется совокупность генетических факторов организма?  
(*генотип*)
- 7) Как называется поворот участка на 180 градусов? (*инсерция*)
- 8) Как называется рождение потомков в браке родственников?  
(*инбридинг*)
- 9) Как называется характеристика типов близнецов? (*зиготность*)
- 10) Как называется синдром дефицита внимания и гиперактивности?  
(*гиперкинез*)
- 11) Как называется структурная и функциональная единица наследственности живых организмов (*ген*)
- 12) Как называется характеристика скорости возникновения и прекращения нервных процессов? (*лабильность*)
- 13) Деление соматической клетки на дочерние клетки с идентичным набором хромосом это: (*митоз*)
- 14) Общая способность к познанию и решению проблем это:  
(*интеллект*)
- 15) Как называется некодирующий участок ДНК? (*интрон*)
- 16) Первый закон Г.Менделя? (*доминирование*)
- 17) Специфическая неспособность к чтению это: (*дислексия*).

**Задание 9: реши ребусы:**



(*психогенетика*)



**Задание 10: определите болезнь (синдром) по следующим признакам и симптоматическим проявлениям**

1) Отставание в умственном и физическом развитии, недоразвитие речи (бедный словарный запас или полное отсутствие речи), нарушение абстрактного мышления, нарушение узнавания предметов, людей, вещей, внушаемость, подчинение, невозможность выполнять простые бытовые задачи, нарушения эмоций- вспышки агрессивности, злости и раздражительности- *олигофрения*

2) Маленький рост ребенка, короткие руки и ноги, брахицефальная форма черепа, гипотония всех мышц, узкие глаза, рот и язык неправильной формы, сглаженный затылок, характерная кожная складка посередине ладоней, маленькие, низко посаженные уши. Также, вдавленная переносица, снижение умственных способностей, искривленные зубы, болезни глаз, порок сердца, гипотиреоз, глютенная энтеропатия.- *синдром Дауна*

3) Только у мужчин, нарушение числа половых хромосом, трисомия- х х у, рост выше среднего, недоразвитие половых органов, бесплодны, способны к половому акту, активность имеется, но рано затухает к 30 годам, психический инфантилизм, пассивность, повышенная внушаемость - *синдром Клайнфельтера*

4) Аномалия половых хромосом, моносомия, только женщины, маленький рост, отсутствие гонад (менструального цикла), другие нарушения в физическом развитии: короткая шея, порок сердца, почек, нарушение умственного развития – средний уровень интеллекта =50-70. Некоторая инертность эмоциональной сферы - флегматичность, уступчивость, в социальных отношениях играют подчиняющуюся роль, инфантильны, безынициативны, интересы ограничены банальными вещами, хорошо развиты речевые способности, вербальный интеллект в норме, у всех женщин страдает восприятие пространственных отношений, не различают лево и право, плохое понимание математики и счета - *синдром Шерешевского-Тернера*

5) Рост выше среднего, половое развитие нормальное, могут иметь детей,

повышенная агрессивность, уровень интеллекта -80, преобладают реакции, которые сопровождаются немедленным вознаграждением, отличаются повышенной импульсивностью при эмоциональных реакциях, чем больше лишних хромосом, тем выше степень умственной отсталости - *синдром лишней у хромосомы (x у у - набор)*

6) Вялость, судороги, бледные кожные покровы, очень светлая кожа, маленький размер головы, аллергические высыпания и покраснения кожи, отсутствие интереса к окружающему миру, замедление физического и умственного развития, психозы, тремор – *фенилкетонурия*

7) Умственная отсталость, глазная патология, (подвывих хрусталика, глаукома, снижение остроты зрения, катаракта, отслоение сетчатки, атрофия), судороги, сердечно-сосудистые нарушения. Кроме того, патология костей и скелета остеопороз. арахнодактилия (длинные и тонкие пальцы), укороченное туловище, деформация грудной клетки, искривление позвоночника - *гомоцистинурия*

8) Большие выступающие уши, выдающийся подбородок и лоб, высокое сводчатое небо, макроорхидизм у лиц мужского пола в пост пубертатном периоде. И болезни сердца (пролапс митрального клапана), умеренная или слабая умственная отсталость - *синдром ломкой x хромосомы*.

9) Эмоциональная отстраненность от других людей, избегание социальных взаимодействий и нарушение подражания других приводит к задержке психического развития, отсутствие речи, ее искажение, отставание в развитии речи, отсутствует воображение и эмоциональное сопереживание. Также не воспринимают чувства других людей, не умеют начинать и поддерживать разговор, не понимают намеков, юмора, не умеют хранить секреты, круг интересов резко ограничен, резко ограничен репертуар активности, необходимо сохранение рутинных ритуалов, нарушение механизмов внимания – *аутизм*

10) Приподнятое, раздраженное состояние, снижена потребность во сне, возрастает разговорчивость, речь быстрая, громкая до 200 слов в минуту, резко возрастает целенаправленная активность, возникает чувство грандиозности,

резко поднимается самооценка, по ничтожным поводам возникает раздражительность и гнев - *биполярная депрессия, стадия мании*

**Задание 11. Ответить на вопросы и составить кроссворд**

Вопросы:

- 1) Увеличение на несколько хромосом (полисомия)
- 2) Различные факторы, влияющие на развитие мутаций (мутагены)
- 3) Наука, лежащая на стыке психологии, биологии и изучающая роль наследственности и среды, формирование психических и психофизиологических свойств человека (психогенетика)
- 4) Наука о закономерностях порождения и функционирования психики, как особой формы жизнедеятельности (психология)
- 5) Свойство живой материи, заключающееся в способности отражать окружающую реальность, выстраивать внутреннюю картину мира и поведения (психика)
- 6) Способность организма приобретать новые признаки (изменчивость)
- 7) Наука о наследственности и изменчивости организма (генетика)
- 8) Уменьшение на 1 хромосому ( моносомия)
- 9) Единица хранения, передачи и реализации наследственной информации, расположенная на хромосоме (ген)
- 10) Совокупность генов, полученных организмом от родителей (генотип)

**Задание 12:** по симптомам определить синдромы.

1) Синдром, при котором у больного в генотипе содержится на последней паре одна X-хромосома, встречается только у женщин человек маленького роста, отсутствие гонад, очень короткая шея, хорошо развиты речевые способности, нарушение восприятия пространственных отношений, флегматичны, уступчивы, инфантильны, безынициативны, интересы ограничены банальными вещами. (Синдром Шерешевского-Тернера)

2) При каком синдроме у пациента в генетическом наборе содержится на последней паре Y-хромосома, встречается только у мужчин, недоразвитие половых органов, бесплодны, способность к половому акту затухает к 30-ти

годам, нарушение вербального интеллекта, дислексия в тяжелой форме, отсутствует способность к нормальным социальным контактам, необщительность, угрюмость (Синдром Клайнфельтера).

3) При каком синдроме у человека монголоидный разрез глаз, низкий рост, изменения ушных раковин, плоская переносица, уплощенное лицо и затылок, сниженная сопротивляемость к инфекциям, порок сердца, укороченные пальцы, эпикант (Синдром Дауна).

4) Заболевание, при котором нарушается структура фермента, который участвует в метаболизме аминокислоты фенилаланина, умственная отсталость, психоз, тремор, судорожная активность, мышечные спазмы (Фенилкетонурия).

5) Заболевание, которое появляется в результате близкородственных браков, всесторонняя задержка психического развития, нарушение абстрактного мышления, речь бледная, запас слов скудный, внимание рассеянное, большая задержка физического развития, память ослаблена (олигофрения).

### **Задание 13. По вопросам составь кроссворд – ответь на вопросы.**

1) Наука о наследственности и изменчивости психических и психофизиологических свойств, возникшая на стыке психологии и генетики.

2) Материал для исследования ДНК.

3) Объект или среда, используемый человеком, способный достаточно длительное время сохранять (нести) в своей структуре занесённую на него информацию.

4) Нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена большая часть наследственной информации и которые предназначены для её хранения, реализации и передачи.

5) Особое направление в 1980—1990-х годах вместе с возникновением первых проектов по секвенированию.

6) Совокупность наследственного материала, заключенного в клетке организма.

7) Установление тождественности неизвестного объекта известному на

основании совпадения признаков; распознавание.

8) Дисциплина, развившаяся на стыке генетики, нейробиологии и биологии развития.

9) Стойкое изменение генома, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма.

10) Они считали, что в основе изменчивости лежит непрерывная вариативность, а закономерности, открытые Г. Менделем, являются исключением из общего правила.

11) Исследование группы населения с целью выявления патологий и заболеваний на ранних стадиях или возможного риска.

12) Отклонение от нормы, от общей закономерности, неправильность.

**Задание 14: выберите правильный вариант ответа.**

1) Признаки какой болезни хар-ют: недоразвитие психики, недоразвитость интеллекта и речи, деформация ушных раковин, недоразвитие челюстей, своеобразный разрез глаз, короткая шея, аномалия строения пальцев.

1. Синдром Дауна

2. Синдром Клайнфельтера

3. Синдром Шерешевского-Тернера

2) Хар-ки какой болезни перечислены: маленький рост, отсутствие гонад (менструаций), короткая шея, порок сердца, инертность эмоциональной сферы:

1. Синдром Шерешевского-Тернера

2. Фенилкетонурия

3. Аутизм

3) Хар-ки какой болезни перечислены (рост выше среднего, недоразвитые половые органы, бесплодие, проявляется только у мужчин, поведению лиц характерен инфантилизм и пассивность)

1. Синдром Шерешевского-Тернера

2. Синдром Клайнфельтера

3. Фенилкетонурия

4) Хар-ки какой болезни перечислены (эмоциональная и социальная

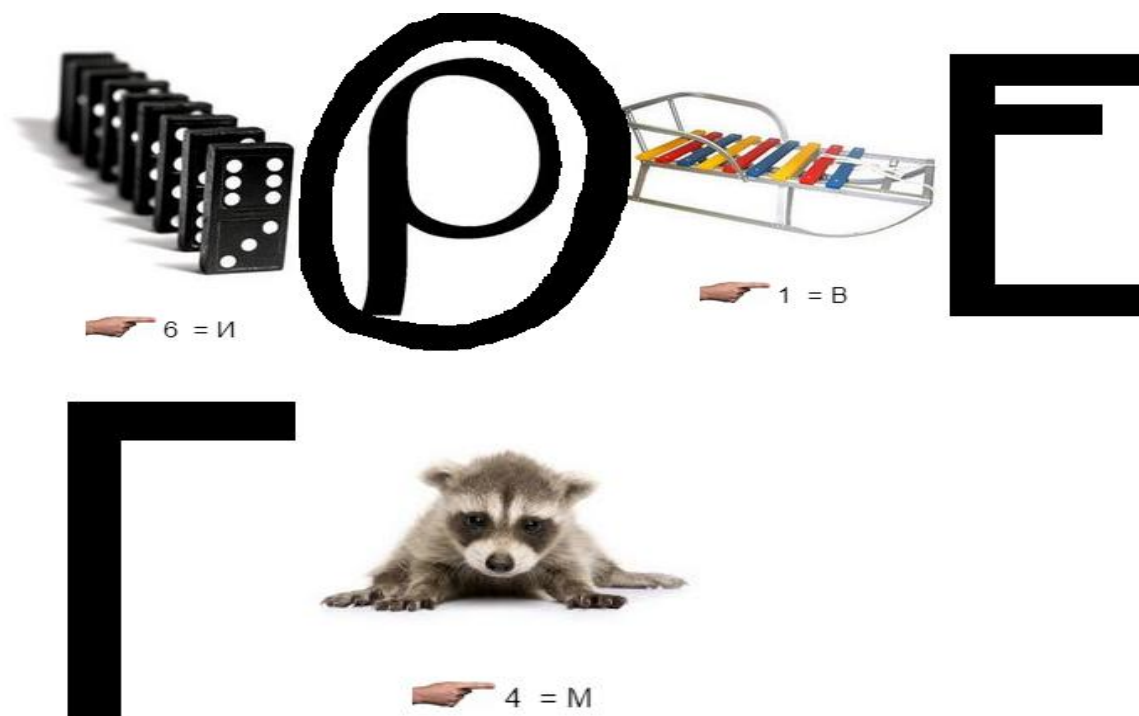
отстраненность от людей, избегание социального взаимодействия, отсутствие подражания, отсутствие воображения и эмоциональной эмпатии, не понимают намеков, юмора, не умеют держать секреты, необходимо соблюдение рутинных ритуалов)

1. Фенилкетонурия
2. Синдром Шерешевского-Тернера
3. Аутизм

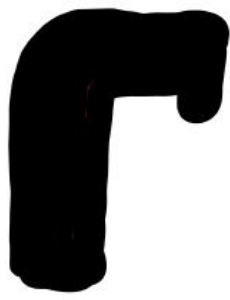
5) Признаки какой болезни хар-ся (задержка в речевом развитии, врожденные пороки сердца, вегетативная дисфункция (потливость, артериальная гипотония, аномальный состав мочи и пота обуславливают характерный «мышинный» запах (запах плесени), исходящий от тела)

1. Синдром Шерешевского-Тернера
2. Синдром Клайнфельтера
3. Фенилкетонурия

**Задание 15: реши ребусы.**







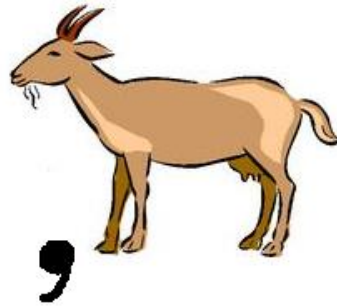
3 = М



2



”



**Ответы:** 1. Доминирование, 2. Геном, 3. Генофонд, 4. Гамета, 5. Аллели, 6. Гомозигота, 7. Мейоз, 8. Клетка, 9. Наследственность, 10. Хромосома.

**Задание 16:** дано несколько симптомов, по ним определить заболевание.

1) Хромосомное заболевание человека, которое характеризуется наличием в клетках дополнительной 13 хромосомы (Синдром Патау)

2) Расстройство психики человека, влияющее на различные функции поведения и сознания, так же и на мыслительные процессы, восприятия, эмоции, мотивацию (Шизофрения)

3) Слепота на отдельные цвета (Дальтонизм)

4) Редкое наследственное заболевание, связанное с нарушением процесса свертывания крови (Гемофилия)

5) Психопатологический синдром, включающий в себя состояния тревожной депрессии, деперсонализации, дереализации и бреда Котара (Синдром Котара)

**Практические задание 17:**

1) Участники делятся на две команды, и расходятся в противоположные стороны подготовленной аудитории. Команда 1 условно будет бороться за влияние средового фактора на развитие определенных психогенетических феноменов. Команда 2 будет противостоять Команде 1, оспаривая их мнение и предоставляя доказательства, в пользу влияния наследственных факторов на появление психогенетических феноменов.

2) Один из участников, поставленный в роль преподавателя, заранее, к началу практического занятия, готовит свой «урок» об одной из тем психогенетики. Его главной задачей является подготовить как теоретическую основу, так и визуальную, с помощью схем, рисунков, таблиц или презентаций.

3) Одному из участников занятия говорится определенная тема, термин, по психогенетике. Его задача будет состоять в том, чтобы другие участники занятия смогли отгадать загаданное. Раскрывать вслух запрещается, он может воспользоваться заранее выученными определениями, характеристиками, свойствами загаданного объекта.

**Задание 18: определите заболевание по симптому.**

1) Передается по наследству, однако может хорошо корректироваться

средой; систематическое выполнение рутинных процедур хорошо сказывается на обучении ребенка; интеллект таких детей варьируется от 30 до 60 баллов; данный синдром связан с дефектом от умеренных отклонений способности к обучению и гиперактивности до серьезных отклонений и аутизма: синдром ломкой X хромосомы

2) Аномалии хромосомного набора связаны с нарушением числа аутосом или половых хромосом; трисомия на 21 паре; у таких людей наблюдается отклонение в умственном и физическом развитии: деформация ушных раковин, аномалии строения лица, недоразвитие челюстей; круглый или монголоидный разрез глаз, короткая шея, ослабленный иммунитет: синдром дауна

3) Аномалии половых хромосом. Микосомия: наблюдается одна X хромосома и 45 хромосом вместо 46; данное заболевание встречается только у женщин; как правило, у них отсутствуют менструации; нарушается умственное развитие (интеллект от 50 до 70 баллов), но хорошо развиты речевые способности и вербальный интеллект: синдром Шерешевского – Тернера

4) Происходит нарушение числа половых хромосом, встречается только у мужчин; наблюдается трисомия XXY; у таких мужчин рост выше среднего, недоразвиты половые органы, все больные мужчины являются бесплодными; такие люди очень инфантильны и пассивны; интеллект понижен и нарушен вербальный интеллект: синдром Клайнфельтера.

5) Энзимопатия, связанная с нарушением обмена аминокислот; нарушается структура фермента, который участвует в превращении гомоцистеина в цистотиаинин; у больных наблюдается умственная отсталость, патологии органов зрения, мышечная слабость, эмоциональные расстройства: гомоцистенурия.

6) В раннем возрасте больной ребенок не тянется к родителям, тяжело переносит какие – либо прикосновения и съеживается от них; такие люди эмоционально и сознательно абстрагированы от других; у них наблюдается полное отсутствие речи либо её искажение и отставание; человек не может воспринимать чувства и переживания других, отсутствует эмпатия: аутизм

7) Существует 3 степени описываемого заболевания: дебильность, имбецильность и идиотия; у такого человека наблюдается всесторонняя задержка психического развития, нарушение абстрактного мышления; у детей младшего возраста выражается в отставании психического и речевого развития, в слабых эмоциональных реакциях, низком интересе к миру и общению с людьми: олигофрения

8) Данный синдром встречается реже, чем синдром Дауна; представляет собой трисомию ХУУ и проявляется только у мужчин; у таких людей высокий рост, нормальное половое развитие и они могут иметь детей; при эмоциональных реакциях очень импульсивны; интеллект больных составляет около 80 баллов: синдром лишней у хромосомы.

9) При этом заболевании нарушается структура фермента, который участвует в метаболизме аминокислоты фенилаланин, в результате чего повреждается нервная система человека, появляется умственная отсталость, психозы, судороги, тремор; это заболевание можно обнаружить у 2-3х дневного ребенка и предотвратить с помощью средовых воздействий: фенилкетонурия.

10) Это заболевание ЦНС, при котором происходит потеря логического мышления, появляется заторможенность речи; в основном болезнь диагностируется в пожилом возрасте; у больных часто бывают головные боли, нарушается внимание, появляется раздражимость и агрессивность, бредовые идеи и галлюцинации. Главным симптомом заболевания является потеря памяти, человек не может запоминать какую – либо информацию, не узнает знакомые предметы и не способен вспомнить недавние события: болезнь Альцгеймера.

**Задание 19: по симптомам и описанию определить заболевание.**

1) Ребенок в раннем возрасте отказался от грудного вскармливания, отсутствует привязанность к матери. Не протягивает руки на встречу взрослому, не стремится быть на руках или коленях. Повышенная чувствительность к звуковым, световым и телесным раздражителям. Низкий сон и аппетит. Задержка речевого развития. приступы агрессии, страха,

истерики, смеха без видимых причин. (*аутизм*)

2) Вера была низкого роста, похожа на азиатского ребенка, голова была маленькой и округлой формы, волосы очень редкие. Лицо было немного уплощенное, маленькие глаза миндалевидной формы. Губы были достаточно пухлыми, рот часто приоткрыт. Нос тонкий. Пальцы рук были очень короткими. Уши имели заостренную форму (*синдром Дауна*).

3) Петрова А.Л. обратилась к врачу из-за отсутствия менструального цикла в возрасте 17 лет. Пациентка была низкого роста, на шее имелись складки. Глаза были немного косыми, зубы кривые, рот слегка приоткрыт. Волосы в подмышечных впадинах и на лобке отсутствовали. Соски широко расставлены, грудь слабо выражена (*Синдром Шерешевского-Тернера*).

4) Мужчина 35 лет, не женат, способность к зачатию ребенка отсутствует. Рост выше среднего, первичные половые признаки выражены слабо. Сильно развиты молочные железы. Деформирована грудная клетка. Обильное потоотделение ладоней. Трудности с речью. (*Синдром Клайнфельтера*).

5) Мальчик 15 лет, имеет трудности в обучении, особенно с чтением и письмом. Наблюдается высокая импульсивность, агрессивность. Слабый мышечный тонус. Снижено зрение (*Синдром лишней Y-хромосомы*).

6) У Толи было подавленное настроение, снижен аппетит, заторможенность, снижение работоспособности. С каждым днем симптомы усиливались, была попытка суицида. Через некоторое время, Толю было не узнать. У него поднялось настроение, шутил шутки и смеялся. На следующий день, Толя начал громко смеяться, речь была нехарактерно быстрой и громкой, иногда совершенно бессвязной. Появилось желание «свернуть горы». Далее поведение стало совершенно неуправляемым. Сон отсутствовал в течение нескольких дней (*Биполярное расстройство*).

7) Василий утратил интерес к привычной деятельности и окружающему миру. Отсутствовало половое влечение. Нарушилась память и концентрация внимания. Самые обычные дела казались невыполнимыми. Василий чувствовал

себя усталым и разбитым, но при этом испытывал проблемы со сном. Снижился аппетит. Будущее Василий видел в мрачных тонах, перестал общаться с родными и близкими. Вскоре появилось желание причинение вреда себе, попытки суицида (*Униполярная депрессия*).

8) Олег обратился в полицию с заявлением, что за ним следят. При этом он утверждал, что слежка ведется абсолютно везде (дом, работа, улица). Жена утверждала, что никаких признаков слежки не наблюдала, при это заметила, что муж начал странно себя вести. У Олега появились навязчивые идеи. Он мог долго говорит о конце света. При этом очень болезненно воспринимал эту тему. Далее появилась ревность к супруге, которая объяснялась абсурдными фактами. Жена также стала подозревать, что у мужа появились слуховые галлюцинации. Он просил выключить слишком громкое радио, но при этом радио в квартире вовсе отсутствовало. (*Шизофрения*).

9) В 5-6 месяце, ребенок становится вялым, наблюдается отсутствие заинтересованности в отношении условий, его окружающих и мира в целом. Также ребенок становится беспокойным, нарушениям подвергается мышечный тонус. Появляется рвота, судороги, тяжелые кожные экземы. Анализ крови показал нарушение структуры фермента фениланин-4-гидроксилаз. (*Фенилкетонурия*)

### Задание 20: разгадай ребусы



“ЮБКА(*психогенетика*)

А



(Аномалия)



”Д“



(синдром)



’М‘



Ы

(гаметы)



”+“



”+“



УА



’м(гомосексуализм)





*(Депрессия)*



*(Психогенетика)*



*(Наследственность)*



*(Близнецы)*

**Задание 21: ответить на вопросы и составить кроссворд.**

1) Особенность живых организмов, заключающаяся в способности передавать свои свойства и функции от родителей к потомкам. (Наследственность)

2) Психологическое расстройство, признаками которого являются сильное снижение настроения, и потеря способности получать удовольствие. (Депрессия)

3) Наука о закономерностях порождения и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности. (Психология)

4) Окружающие человека Общественные, материальные и духовные условия существования. (Среда)

5) Индивидуальные человеческие особенности, которые определяют динамику его поведения и психических процессов. (Темперамент)

6) Нездоровое желание либо увлечение к наркотико содержащим веществам. (Наркомания)

7.Свойство высокоорганизованной материи, которое является формой отражения субъектом объективной реальности. (Психика)

8) Совокупность симптомов с общим патогенезом. (Синдром)

9) Состояние душевного подъёма, не обязательно зависящее от внешних обстоятельств и причин. (Эйфория)

10) Состояние повышенного напряжения организма как защитная реакция на различные неблагоприятные факторы. (Стресс)

11) Болезнь, индивидуальный случай проявления токсикомании, хар-ся нездоровым увлечением к употреблению спиртных напитков. (Алкоголизм)

12) Любая модель поведения, которая заметно отличается от принятых в обществе стандартов. (Отклонение)

13) Структурные элементы ядра клетки, в которых содержится ДНК, и заключена наследственная информация организма. (Хромосома)

14) Нарушения нормальной жизнедеятельности, работоспособности, возникающие в результате ответа организма на действие патогенных факторов. (Болезнь)

15) Совокупность всех генов, полученных организмом от родителей. (Генотип)

16) Способность личности быть рядом с другой личностью, жить, общаться, свободно проявлять свои качества, не приводя к противоречиям с качествами других личностей. (Совместимость)

17) Заболевание, при котором нарушена структура фермента, участвующая в метаболизме аминокислоты фенилаланина (Фенилкетонурия).

18) Способность организма приобретать новые признаки, различающиеся в пределах вида. (Изменчивость)

19) Совокупность полученных от родителей признаков организма. (Фенотип)

### **Вопросы для самопроверки усвоенных знаний:**

1) Признаки какой болезни перечислены ниже:

- Тотальность
- Недоразвитость интеллекта и речи, моторики и эмоционально волевой сферы
- Недоразвитие психики

Ответ: Олигофрения

2) На какую болезнь указывают перечисленные ниже симптомы?

- Короткая шея
- Деформация ушных раковин
- Отклонение в умственном и физическом развитии
- Недоразвитие челюстей
- Своеобразный разрез глаз

Ответ: синдром Дауна

3) Хар-ки какой болезни перечислены ниже:

- Женщины маленького роста
- Короткая шея
- Отсутствие гонад
- Нарушение умственного развития
- Инертность эмоциональной сферы
- Ответ: синдром Шерешевского-Тернера

4) Какая болезнь хар-ся следующими признаками?

- Рост выше среднего
- Недоразвитые половые органы
- Бесплодие
- Проявляется только у мужчин
- Поведению лиц характерен инфантилизм и пассивность

Ответ: синдром Клайнфельтера

5) Какая болезнь хара-ся следующими признаками?

- Эмоциональная и социальная отстраненность от людей
- Избегание социального взаимодействия, отсутствие подражания
- Отсутствие воображения и эмоциональной эмпатии
- Не понимают намеков, юмора, не умеют держать секреты
- Необходимо соблюдение рутинных ритуалов

Ответ: (Аутизм)

6) К какой болезни относятся ниже представленные признаки?

- Ребенок становится менее активным, безучастным, перестает узнавать близких
- Неестественный состав мочи и пота обуславливают характерный

«мышинный» запах (запах плесени), идущий от тела.

- Часто наблюдается шелушение кожи, дерматиты, склеродермия.
- Задержка речевого развития
- Врожденные пороки сердца
- Вегетативная дисфункция (потливость, артериальная гипотония)

Ответ: Фенилкетонурия

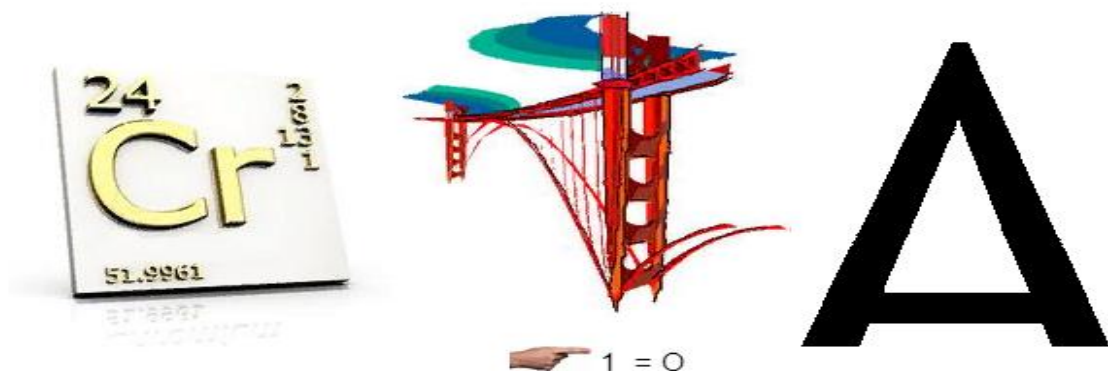
Задание 22: реши ребусы.



(Доминантность )



(Ген)



(Хромосома )



(Фенотип)

**Задание 23: ответь на вопросы и составь кроссворд.**

- 1) Мыслительная (умственная) способность человека.
- 2) Способность организмов передавать свои признаки потомству.

Благодаря ей сохраняются характерные черты вида.

3) Наука о наследственности и изменчивости психических и психофизиологических свойств, возникшая на пересечении психологии и генетики.

4) Наука о закономерностях наследственности и изменчивости.

5) Расстройство психического и психологического развития, при котором наблюдается ярко выраженный дефицит эмоциональных проявлений и сферы общения.

6) Болезненное отклонение от нормального состояния или процесса развития.

7) Историческое развитие организмов.

8) Избирательное нарушение способности к овладению навыком чтения и письма при сохранении общей способности к обучению.

9) Разнообразие признаков среди представителей вида, а также свойство потомков приобретать отличия от родительских организмов.

10) Проявление сексуального влечения к лицам своего вида.

11) Структурная и функциональная единица наследственности.

12) Совокупность внешних признаков организма.

13) Организм, полученный после скрещивания генетически

различающихся форм.

14) Заболевание, вызванное употреблением наркотических веществ.

### **3 Список литературы и источников, рекомендуемых для изучения**

1) Ермаков, В.А. Психогенетика: учебно-методический комплекс / В.А. Ермаков. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 134 с. - ISBN 978-5-374-00127-3; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90533> (14.04.2019).

2) Воробьева, Е.В. Психогенетика общих способностей: монография / Е.В. Воробьева; Мин. образ. и науки РФ, Федеральное госуд. автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону: Изд-во Юж. Фед. ун-та, 2011. - 222 с. - ISBN 978-5-9275-0791-7; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241081>(14.04.2019).

3) Костяк, Т.В. Психогенетика и психофизиология развития дошкольника: учебное пособие / Т.В. Костяк, Г.Р. Хузеева; Мин. образ. и науки РФ, Федеральное госуд. бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: МПГУ, 2016. - 64 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0367-6; То же [Элек. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469868>(14.04.2019).

4) Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие / Н.А. Курчанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-299-00411-3; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726> (14.04.2019).

5) Мандель, Б.Р. Основы современной генетики: учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 334 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8332-3; То же [Элект. ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>(14.04.2019).

6) Мандель, Б.Р. Психогенетика: иллюстрированное учебное пособие / Б.Р. Мандель. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 322 с. - ISBN 978-5-4458-8855-0; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235084> (14.04.2019).

7) Основы психогенетики : учебное пособие. - Москва: Директ-Медиа, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-4458-3443-4; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210550> (14.04.2019).

8) Психогенетика агрессивного и враждебного поведения: учебное пособие / Е. Воробьева, П. Ермаков, И. Абакумова и др.; Мин. образ. и науки РФ, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2016. - 102 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1992-7; То же [Элект. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462059>(14.04.2019).

9) Равич-Щербо, И. В. Психогенетика [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. В. Равич-Щербо, Т. М. Марютина, Е. Л. Григоренко; под ред. И. В. Равич-Щербо, И. И. Полетаевой.- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2006. - 448 с.

### **Рекомендуемые периодические издания**

1) Актуальные проблемы психологического знания. Теоретические и практические проблемы психологии: науч.- практич. журн. / учредитель: НОУ ВПО «Московский психолого-социальный институт».

2) Вестник Московского университета. Серия 14, Психология : науч. журн. / учредитель: Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, фак. психологии МГУ.

3) Вестник психосоциальной и коррекционно-реабилитационной работы : журнал / учредители: Консорциум «Социальное здоровье России», Рос. ассоц. работников соц. служб.

4) Вопросы психологии: науч. журн. / учредители: Рос. акад. образования, труд.

5) Журнал практического психолога: науч.-практ. журн. / учредители: Изд-



во «Фолиум» и А. Г. Лидерс.

6) Мир психологии: науч.-метод. журн. / учредители: Рос. акад. образования, Рос. акад. нар. хозяйства и гос. службы при президенте РФ, Моск. психол.-соц. ин-т.

7) Прикладная психология и психоанализ: журнал / учредители: Междунар. пед. акад., Моск. регион. соц.-экон. ин-т.

8) Психологическая наука и образование : журнал / учредители: Москов. гор. психол.-пед. ун-т, Психол. ин-т Рос. акад. образования.

9) Психологический журнал / учредители: Рос. акад. наук, Ин-т психологии РАН.

### **Рекомендуемые интернет-ресурсы**

1) BOOKAP – Библиотека психологической литературы. – Режим доступа: <http://www.bookap.info/>

2) Ex Libris – Избранные публикации по психологии на сайте Psychology Online.Net. – Режим доступа: <http://www.psychology-online.net/310/>

3) Koob.ru = Куб. Электронная библиотека много изданий по отраслевой психологии, психотерапии, психоанализу. – Режим доступа: <http://www.koob.ru/>

4) My Word.ru – Архив психологической учебной и научной литературы. – Режим доступа: <http://psylib.myword.ru/index.php?automodule=downloads>

5) Psyjournals.ru – Портал психологических изданий полнотекстовые архивы психологических журналов издательства МГППУ: «Психологическая наука и образование», «Московский психотерапевтический журнал», «Культурно-историческая психология». – Режим доступа: <http://psyjournals.ru/>

6) Электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www.psychologia.net/biblioteka.htm>

7) Библиотека на IΨ.ru-портале. – Режим доступа: <http://www.e-psy.ru/html/archive/>

8) Детская психология. – Режим доступа: <http://www.childpsy.ru/lib/>

9) Каталог Интернет-публикаций по психологии на сайте Московского психологического журнала. – Режим доступа:

<http://magazine.mospsy.ru/links/index.shtml>

10) Книги по психологии на сайте «Мир психологии». – Режим доступа: <http://psychology.net.ru/shop/>

11) Логистон. Электронная библиотека по психологии. – Режим доступа: <http://flogiston.ru/library>

12) Научные статьи по психологии, а также аннотации содержания ведущих журналов по психологии Американской психологической ассоциации на русском языке. – Режим доступа: <http://www.psychology-online.net/6/>

13) Психология: Интернет-библиотека. – Режим доступа: <http://www.socioniko.net/ru/links/psy-lib.html>

14) Электронная библиотека на сайте Психея. – Режим доступа: <http://www.psycheya.ru/>

15) Электронная библиотека социологического факультета МГУ. – Режим доступа: <http://lib.socio.msu.ru/1/library>