

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(НИУ «БелГУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И  
МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ

**УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ФАКТОРЫ ЕЕ  
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ У ПОДРОСТКОВ**

Выпускная квалификационная работа обучающегося по направлению  
подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
магистерская программа Естественное образование  
заочной формы обучения, группы 02041662  
Петровой Светланы Викторовны

Научный руководитель  
к.б.н., доцент  
Погребняк Т.А.

Рецензент  
ОГА ОУ ДПО БелИРО  
Гаркавая Д.И.

**БЕЛГОРОД 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДРОСТКОВ.....	6
1.1 Факторы, определяющие умственную работоспособность.....	6
1.2 Особенности умственной работоспособности школьников.....	11
1.3 Умственная работоспособность и особенности ВНД .....	13
1.4. Психофизиологические факторы умственной работоспособности типа ВНД .....	18
1.5. Функциональные асимметрии мозга.....	32
1.6. Каналы восприятия сенсорной информации.....	36
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	41
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ .....	45
3.1 Функциональная асимметрия мозга и восприятие информации подростками.....	45
3.2. Психофизиологические основы умственной работоспособности ..	47
3.3. Умственная работоспособность и её продуктивность .....	50
3.4 Рекомендации по профилактике умственной утомляемости.....	51
3.5. Рекомендации подросткам по улучшению работоспособности .....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы исследования:** По определению отечественного физиолога Р.М. Баевского: Умственная работоспособность представляет «определенный объем умственной работы, выполняемый без снижения, установившегося на оптимальном для данного индивидуума уровня функционирования организма» [6]. Согласно ему, для каждого человека свойствен свой индивидуальный уровень работоспособности на каждом этапе онтогенеза, который подвержен колебаниям в широком диапазоне – от низкого до высокого. Но, несмотря на это, для каждой возрастной группы свойствен усредненный уровень умственной работоспособности, который обусловлен физиологическими процессами развития и постепенного созревания структур головного мозга – центральных и подкорковых центров которые непосредственно связаны с умственной деятельностью [4].

Умственная работоспособность каждого человека обусловлена врожденными свойствами нервной системы (силой, подвижностью и уравновешенностью её процессов возбуждения и торможения), темпераментом, отражающим как наследственные, так и приобретенные в процессе жизни психофизиологические особенности ВНД [3].

Текущий уровень умственной работоспособности на каждом этап развития личности можно расценивать в качестве важнейшего показателя функционального состояния психики и его поведения, способность быстро адаптироваться к среде и управлять различными ситуациями.

Проблема развития умственной работоспособности и создания в условиях образовательного пространства школ, соответствующих для каждой возрастной группы обучающихся должной среды является актуальной. В последние годы в связи с социальными преобразованиями в обществе и внедрением в учебный процесс новых информативных технологий обучения требует учитывать их влияние на продуктивность учебной деятельности школьников, соответствие используемых технологий

обучения индивидуальным типам ВНД школьников, особенностей их полушарной сенсорной асимметрии, и доминирующих типов мышления и стилей обучения. Возрастающий объем информации, модернизация учебных программ и курсов, применение разнообразных технических средств обучения, способных значительно повысить темп и объем умственной работоспособности, создает ощутимое давление на психику подростков [7].

Для сохранения всех аспектов здоровья школьников им необходимо обеспечить полноценные условия для реализации их учебной деятельности педагогам необходимо знать особенности их умственной работоспособности. С этой целью в условиях школ психологи проводят диагностику психофизиологического статуса учащихся с учетом выше отмеченных особенностей типа ВНД, свойств нервной системы и функциональных асимметрий мозга и других психофизиологических особенностей для выявления из них тех, которые непосредственно влияют на продуктивность умственной работоспособности [41].

Поэтому тема данного исследования является востребованной и актуальной. Данная работа была выполнена в МБОУ «ООШ №13» города Старый Оскол Белгородской области.

**Цель исследования:** определение уровня умственной работоспособности и факторов подростков в условиях школьного обучения.

**Задачи исследования:**

1. Охарактеризовать влияние индивидуальных психофизиологических особенностей высшей нервной деятельности на характеристики умственной работоспособности.

2. Выявить и оценить параметры умственной работоспособности подростков в процессе учебной деятельности.

3. Разработать рекомендации для обучения школьников методам и приемам, направленным на повышение умственной работоспособности в условиях образовательного процесса.

**Объект исследования:** ученики 6 - 9 классов МБОУ «ООШ №13» города Старый Оскол Белгородской области.

**Предмет исследования:** психофизиологические параметры умственной работоспособности, определяющие её факторы и методы оценки, пути повышения умственной работоспособности.

**Методы исследования:**

1) анализ научной и учебно - методической литературы по проблемам умственной работоспособности;

2) эмпирические: наблюдение, измерение, тестирование, активный эксперимент.

Для решения поставленных в работе задач были освоены следующие методики: корректурная проба по таблицам Анфимова, мандала Юнга на основе которых определяли показатели умственной работоспособности школьников.

В этой магистерской работе изучена возрастные параметры умственной работоспособности подростков, изучены и освоены методики её определения, показана роль психофизиологических индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности.

# 1 ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДРОСТКОВ

## 1.1 Факторы, определяющие умственную работоспособность

В научно - методической литературе, умственная работоспособность рассматривается, как способность человека выполнять определенную интеллектуальную работу в пределах заданных временных рамок и параметров эффективности [6, 8]. Работоспособность, как физиологически сложный процесс, зависит от интеграции и взаимодействия различных систем и органов в процессе её выполнения на различных уровнях организации организма человека: от генетического и молекулярной – биохимического до социального.

Умственная работоспособность школьников врожденно обусловлена, она динамично изменяется как в течение онтогенеза, так и в процессе умственной деятельности в течение учебного дня. На её динамику влияют разнообразные психологические, социальные и другие факторы, которые регулируют эффективность умственного труда. Возрастная динамика умственной работоспособности зависит от уровня развития и созревания центральных корковых и подкорковых структур нервной системы. Именно тех структур, активность которых определяет процессы обучения и научения [44].

Продуктивность умственного труда связана с расходом энергетического резерва организма и психики. Динамика умственной работоспособности осуществляется в соответствии с законами психофизиологической активности структур головного мозга, которые генетически обусловлены и действуют с учетом факторов внешней среды [5].

Эффективность умственной работоспособности определяют:

– психофизиологические процессы, которые являются результатом деятельности нейронов коры больших полушарий (память, внимание, восприятие, мышление, концентрация и др.);

– уровень сформированности специальных знаний, умений, навыков;

– физиологическая активность (сердечно - сосудистой, эндокринной и мышечной систем);

– психофизиологические особенности высшей нервной деятельности.

Следует отметить, что умственная работоспособность связана с тремя группами факторов:

1. Физиологические факторы (функциональная зрелость структур головного мозга и физического развития, текущего функционального состояния);

2. Психологические факторы (состояние психического здоровья, эмоциональное состояние, мотивация);

3. Внешние факторы (условия деятельности, процесс организации умственной деятельности, включая время суток, времена года).

С точки зрения физиологического и психологического подхода, умственный труд рассматривается, как наиболее сложный из всех видов профессиональной деятельности. Это научно обоснованное утверждение, несмотря на то, что сам процесс выполнения умственной работы в любом возрасте по сравнению с физической деятельностью сопровождается значительно меньшими энергозатратами. Дефицит двигательной активности, который проявляется в процессе её выполнения, ухудшает процессы кровообращения, так как снижает интенсивность кровообращения и насыщенность крови кислородом, при этом соответственно ухудшается и питание нейронов головного мозга, падает продуктивность умственной активности. Эти факты подтверждают исследования динамики умственной работоспособности с использованием электроэнцефалографии. Изменения амплитуды и частоты основных ритмов электроэнцефалограмма указывают на фоне отсутствия активного движения при выполнении умственной

активности в положении сидя происходит снижение результатов умственной деятельности [14].

Многие виды умственной работы характеризуются повышенным эмоциональным напряжением и не связана с конкретным периодом времени в течение суток и продолжатся за временными пределами рабочего времени. Этот процесс сопровождается повышенной функциональной активностью в течение длительного периода времени корковых и подкорковых структур мозга, что требует соответствующих энергозатрат. Однозначно, испытывая при этом повышенный уровень напряжения, человек быстро устает, так как при этом снижается эффективность деятельности его кардиореспираторной системы и ухудшается выполнение его основных функций.

Умственная работоспособность обычно связана с низким уровнем физической активности, так как чаще всего выполняется в положении сидя. Соответственно в таком состоянии быстро развивается процесс мышечного утомления, которое сопровождается целым комплексом изменений мимики, покраснением кожи, повышенной потливостью, учащенным дыханием и сердцебиением, проявлением тяжести во всем теле или его отдельных частях: в голове, шее, спине, ногах.

Утомление – как временное снижение работоспособности, является защитной реакцией организма, предупреждающей развитие негативных процессов в нервных структурах – процессов истощения и переутомления. Сам процесс утомления является естественным физиологическим процессом, нормальным состоянием организма. Его проявление всегда сопровождается субъективным ощущением усталости – снижением темпа деятельности, невозможностью сосредоточиться и сконцентрировать внимание, тяжестью в голове и пр. Интенсивный поток импульсов в центральной нервной системе ухудшает питание её нейронов, тем самым ведет к истощению в них содержания медиаторов, накоплению продуктов метаболизма. Все эти сдвиги в совокупности нарушают деятельность нервных центров, связанных с умственным трудом. В связи с этим, процесс утомления рассматривается как



биологически защитная реакция организма, направленная против истощения функционального потенциала центральной нервной системы.

Однако, утомление может накапливаться и переходить в переутомление, отмеченное более стойким снижением функциональной активности в процесс умственного труда. Переутомление – это результат прямого нарушения смены деятельности и отдыха, выполнения заданий повышенной сложности, передозировки умственного труда, как его однообразия и монотонности, так и чрезмерного насыщения эмоциями и переживаниями.

Физиологические нарушения функций больших полушарий головного мозга, с расстройством ряда двигательных и вегетативных рефлексов и их координации лежит в основе переутомления [7]. Оно возникает при многократном повторении умственной работы на фоне отсутствия должного периода времени для восстановления работоспособности нервных структур. Из – за этого наступающее в них утомление суммируется. Признаками переутомления являются хронические нарушения психики, включая ослабление внимания, усвоения, памяти, мышления. Эти процессы обычно сопровождаются головными болями, апатией, вялостью, сонливостью днем, бессонницей ночью, ухудшением аппетита, мышечной слабостью. Процесс переутомления сопровождается снижением естественных иммунологических защитных реакций, что способствует различным заболеваниям включая ряд нервных и психических заболеваний [2].

Соответственно умственная работоспособность для предупреждения её снижения должна сопровождаться полноценным отдыхом, без которого её выраженность резко падает. Хорошо известно, что систематические умственные нагрузки с соблюдением необходимого режима деятельности и отдыха способствуют развитию интеллекта и его сохранению до конца жизни [16, 17].

Основными показателями умственной работоспособности являются темп прироста скорости и точности умственной работы. По мере увеличения

возраста они нарастает неравномерно, подобно изменению количественных и качественных признаков, отражающих рост и развитие организма. Годичные темпы нарастания показателей умственной работоспособности имеют индивидуальный характер. Так, в возрасте от 6 до 15 лет они колеблются в пределах от 2 до 53% [5].

В современном обществе человек находится под воздействием целого комплекса неблагоприятных факторов, включая: эмоциональное напряжение, информационные перегрузки, плохие экологические условия. Эти факторы очень часто сочетаются с недостаточной физической активностью. Совокупное действие неблагоприятных факторов окружающей среды и малоподвижного образа жизни оказывает чрезвычайно негативное воздействие на организм, нарушая его нормальное функционирование и способствуя развитию различных заболеваний.

В подобных условиях очень важно применять комплекс разнообразных средств, способствующих сохранению и укреплению здоровья организма. Здоровый человек – это полноценный член общества, который отличается высоким уровнем физической и умственной работоспособности, хорошим самочувствием, внутренним душевным комфортом.

У здоровых детей с недостаточной готовностью организма по ряду морфофункциональных показателей к систематичному обучению ниже уровень и устойчивость умственной работоспособности по сравнению с детьми, которые готовы к обучению и быстро к нему адаптируются, успешно справляются с возникающими при этом трудностями. У этих детей устойчивость работоспособности в отличие от ослабленных подростков выше в первой половине учебного дня.

## 1.2 Особенности умственной работоспособности школьников

Фазы умственной работоспособности и её дневная периодичность имеют свою динамику: в любую форму деятельности, в том числе и умственную, организм человека и особенно ребенка включается не сразу. Необходимо вработывание, то есть некоторое время вхождения в работу. Этот период соответствует первой фазе работоспособности. В эту фазу количественные (объем работы, скорость) и качественные (количество ошибок – точность) показатели работы то асинхронно улучшаются, то ухудшаются, прежде чем каждый из них достигнет своего оптимума. Эти колебания являются результатом проявления механизмов саморегуляции, то есть поиск организмом наиболее экономичного для умственной деятельности уровня [12].

За фазой вработывания следует фаза оптимальной работоспособности. В этот период относительно высокие уровни количественных и качественных показателей согласуются между собой и изменяются синхронно, положительные сдвиги активности коры больших полушарий коррелируют с показателями, которые отражают оптимальное функциональное состояние других физиологических систем. Период оптимума постепенно сменяется снижением умственной работоспособности на треть с развитием утомления. Развитие утомления – естественная реакция организма на более или менее длительную, интенсивную нагрузку с резким снижением работоспособности, указывающим на предел эффективной работы и её прекращение. При этом происходит рассогласование количественных и качественных показателей ведет к повышению объема выполняемой работы, но при этом точность её оказывается сниженной. На втором этапе снижения работоспособности ухудшаются оба эти показателя [13].

На первом этапе снижения работоспособности регистрируется дисбаланс возбудительного и тормозного процессов в сторону преобладания возбудительного процесса (двигательное беспокойство) над активным

внутренним торможением. На этапе резкого снижения работоспособности еще стремительнее ухудшается функциональное состояние центральной нервной системы: развивается охранительное торможение, которое внешне проявляется у детей и подростков в вялости, сонливости, в потере интереса к работе и отказ от неё продолжать, часто в неадекватном поведении [10].

При проявлении легкой степени утомления у школьников следует эффективно использовать отпуск или каникулы, но при выраженном утомлении необходим организованный отдых, а при тяжелой степени утомления необходимо лечение, так как при этом происходит изменение деятельности сердечно – сосудистой системы.

Исследователь С.А. Касилов исследовал признаки утомления при умственной работе и классифицировал их с учетом проявления внимания, позы, движения, интереса к изучаемому материалу. Он выделил три фазы развития утомления при умственной работе:

– незначительное: редкие отключения внимания; поза непостоянная, подтягивание ног и выпрямление туловища; движения точные; живой интерес, задают вопросы;

– значительное: рассеянное, частые отвлечения; частая смена поз, повороты головы в стороны, облакачивания, поддержание головы руками; неуверенные, замедленные движения; слабый интерес, отсутствие вопросов;

– резкое: ослабленное, реакция на новые раздражители отсутствует; стремление положить голову на стол, вытянуться, откинувшись на спинку стула; суетливые движения рук и пальцев, ухудшение почерка; полное отсутствие интереса, апатия.

Усиленный расход энергоресурсов стимулирует активность процессов их восстановления в нейронах по ходу работы. Однако, если дефицит энергии начинает значительно преобладать, то в структурах ЦНС возникает охранительное торможение, направленное на защиту нервных клеток от дальнейшего истощения и активизирующее восстановительные процессы,

которые усиливаются особенно после завершения умственной работы. Процесс отдыха восстанавливает работоспособность нервных клеток.

На всех этапах развития растущему организму постоянно необходимы умственные нагрузки с учетом его возраста. Они стимулируют развитие структур головного мозга и, прежде всего, центров коры больших полушарий и подкорковых структур лимбической системы мозга у детей и подростков, тем самым они постепенно повышают их адаптацию к умственным нагрузкам. При этом следует учитывать, что регулярные физические нагрузки препятствуют развитию утомляемости в процессе выполнения дозированного по объёму и сложности умственных нагрузок. Планирование объема и сложности умственных нагрузок и их распределение должны осуществляться как с учетом уровня умственного развития растущего организма, так и его возрастнo - половых и морфофункциональных особенностей [20].

### **1.3 Умственная работоспособность и особенности ВНД**

Нервная система совместно с эндокринной осуществляет регуляцию всех процессов жизнедеятельности организма, адаптируя их в различным физическим и интеллектуальным нагрузкам [21].

Условно по локализации или топографии в нервной системе выделяют два основных отдела – центральный и периферический. Центральная нервная система представлена спинным и головным мозгом, которые локализованы в полости черепа и позвоночника. Периферическая нервная система представлена 12 парами черепно - мозговых центров, 31 – спинномозговых нервов [10].

Условно нервная система по функциям подразделяется на:

– соматическую, которая регулирует функции опорно – двигательного аппарата, обеспечивающего перемещение человека в пространстве,

координацию его движений, осознанно управление всеми частями тела (рисунок 1).

– вегетативную, которая регулирует функции внутренних органов, системы кровообращения, выделения, пищеварения, эндокринных желез состоит из двух отделов – симпатической [СНС) и парасимпатической [ПНС) [36].

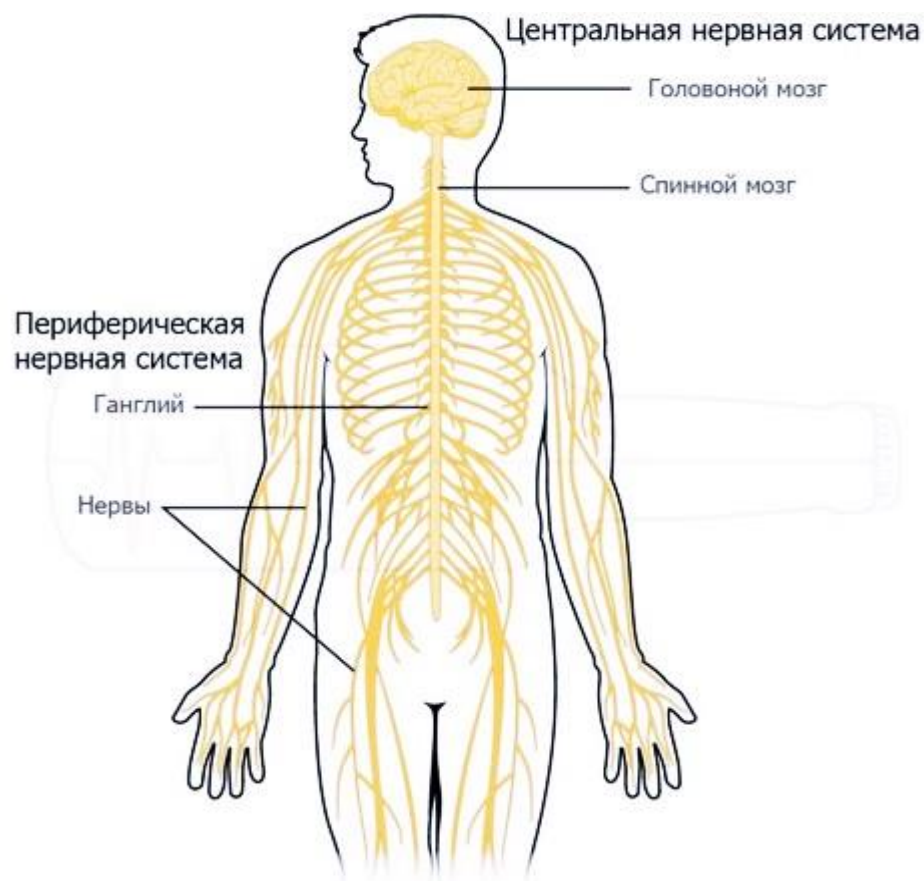


Рисунок 1 – Строение нервной системы человека

Вегетативная нервная система иннервирует гладкую мускулатуру, входящую в состав стенок внутренних органов, кровеносных сосудов, сердечную мускулатуру и активность желез; Её симпатические волокна, усиливают интенсивность снабжения скелетных мышц энергией. Она регулирует все процессы обмена веществ и энергии, функции внутренних органов – циркуляции жидкостей, питания, дыхания, выделения. Центры её локализованы в области головного и спинного мозга, а периферическая часть

включают вегетативные нервы, узлы, сплетения, нервные окончания. Контроль деятельности эффекторов обоих отделов ВНС осуществляется со стороны ЦНС. Это деление нервной системы на разные отделы условно. Они представляют собой функциональное целое (процессы возбуждения и торможения в различных ее частях всегда взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом).

По свойствам нервных процессов – возбуждения и торможения, классифицируют типы ВНД. К этим свойствам относятся:

- уравновешенность протекания в ЦНС процессов возбуждения и торможения;
- подвижность, отражающая характер смены процессов возбуждения и торможения;
- сила, степень проявления ответной реакции на воздействие раздражителя [25].

Русский физиолог И.П. Павлов разработал учение о двух сигнальных системах действительности, составляющих основу ВНД:

- первая сигнальная система представляет совокупность нервных процессов, осуществляющих восприятие, анализ поступающей в ЦНС информации и формирование ответных безусловных и условных реакции организма. Она существует у животных и у человека, её безусловные центры находятся в коре больших полушарий и являются основой для выработки различной степени сложности условных рефлексов на самые разнообразные раздражители (сигналы) окружающей среды. Условные рефлекс первой сигнальной системы начинают формироваться у человека с первых дней после рождения [32];

- вторая сигнальная система характерна только для человека, её развитие связано с формированием в коре больших полушарий центров речи, которые являются непарными и у большинства людей располагаются в коре левого полушария головного мозга. Их функция заключается в анализе и

понимании устной и письменной речи и в контроле осмысленного произношения слов (см. рисунок 2).

Человеческая речь уникальна. Она значительно повысила способность человека отражать внешнюю среду, использовать опыт поколений, обеспечили становление высших психических свойств – мышления и сознания. Человек мыслит словами, его речь отражает уровень сознания и мышления, является проявлением умственной деятельности.

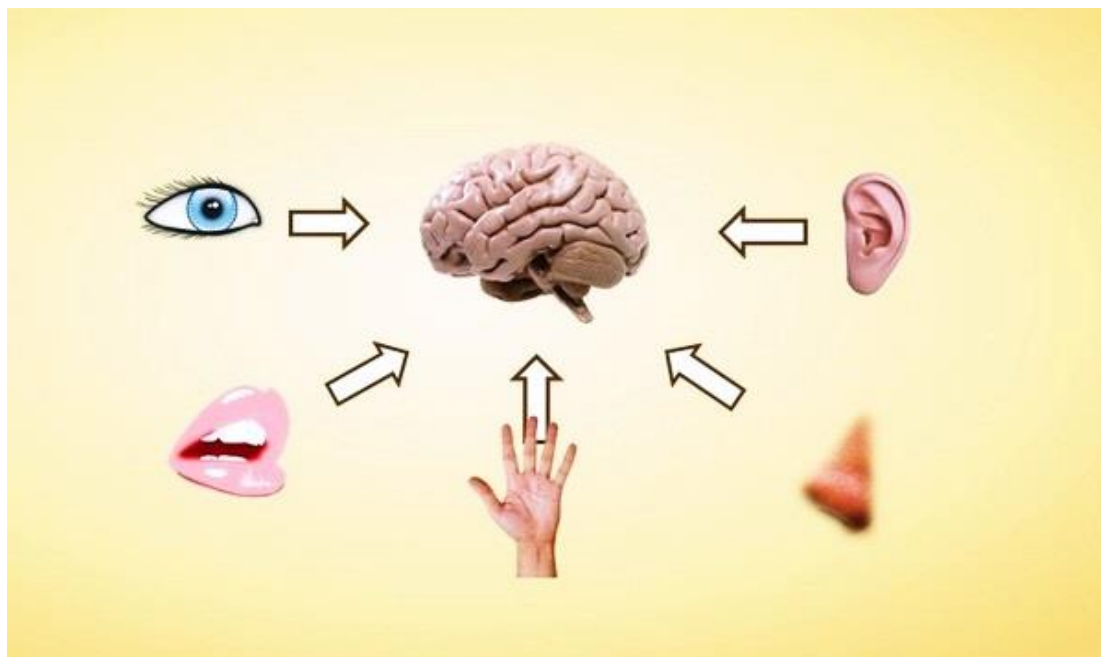


Рисунок 2 – Сигнальные системы

Учёный И. Павлов многие годы проводил лабораторные исследования, изучая природу условных рефлексов у собак. Эти исследования позволили ему установить, что у человека, как и у животных, тип высшей нервной деятельности, как и свойства нервных процессов генетически обусловлены и физиологически определяют, как процесс формирования темперамента, так и его особенности. В последующем ученики И.П. Павлова далее разрабатывали его учение, особенно тот его аспект, согласно которому, необходимо учитывать свойства темперамента и тип ВНД в процессе работы с детьми на всех этапах их развития [33].



Благодаря всем исследованиям, выделены следующие типы нервной системы, в зависимости от протекания процессов возбуждения, торможения и нахождения в равновесии:

Сильный, неуравновешенный – холерик. У этого типа преобладает возбуждение нервной системы над торможением. Холерики очень энергичны, но они эмоциональны, вспыльчивы, агрессивны, честолюбивы и имеют недостаточное самообладание.

Сильный, уравновешенный, подвижный – сангвиник. Люди этого типа характеризуются, как живые, активные, легко приспосабливаются к разным условиям жизни, имеют высокую сопротивляемость к жизненным трудностям. Они лидеры, и уверенно идут к своей цели.

Сильный, уравновешенный, инертный – флегматик. Он является противоположностью сангвиника. Его реакция на всё происходящее спокойная, он не склонен к бурным эмоциям, уверен, обладает большой сопротивляемостью к проблемам.

Слабый – меланхолик. Меланхолик не способен противостоять любым раздражителям, вне зависимости положительные они или отрицательные. Характерные признаки: заторможенность, пассивность, трусливость, плаксивость, всегда плохое настроение. При сильном раздражителе у меланхолика возможно нарушение поведения (см. рисунок 3).

Известно, что психопатические расстройства чаще встречаются у людей с сильным неуравновешенным и слабым типом ВНД [37].

Определить какого типа нервная система у человека непросто, так как на это влияет кора больших полушарий, подкорковые образования, уровень развития сигнальных систем и интеллект.



Рисунок 3 – Типы ВНД

У животных на тип НС в большей степени влияет биологическая среда. К примеру, щенки, взятые из одного помёта, но выращенные в разных условиях, могут обладать разным темпераментом.

Исследуя ЦНС и психологию человека, Павлов разработал опросник (тест), пройдя который, можно определить свою принадлежность к одному из типов ВНД, при условии правдивости ответов.

Нервная система осуществляет контроль над деятельностью всех органов. Её тип влияет на характер и поведение человека. Люди, имеющие общий тип ВНД, схожи по характеру их реагирования на определенные жизненные ситуации.

#### **1.4. Психофизиологические факторы умственной работоспособности типа ВНД**

Современное понятие «тип высшей нервной деятельности (ВНД)» – это совокупность врождённых и приобретённых свойств нервной системы,

определяющих характер взаимодействия организма с окружающей средой и находящихся своё отражение во всех функциях организма [32].

Но впервые типология людей в зависимости от их типа ВНД (темперамента) была разработана Гиппократом. Позднее античный исследователь – врач К. Гален (второй век до нашей эры) предложил первичную типологию темпераментов с учетом того, что тип темперамента обусловлен доминированием в теле человека определенного «сока» – одной из жидких субстанций тела. Гален определил 4 основных типа темпераменты, которые используют современные физиологии и психологии и в настоящее время: сангвиник («кровь»), флегматик («флегма»), холерик («желчь») и меланхолик («черная желчь»). По мнению, Э. Канта, оценка темперамента человека должна учитывать физиологическую конституцию и телосложение.

Главенствующую роль в структуре типа ВНД играет общая психическая активность индивида. Ее смысл состоит в тяготении человека к проявлению себя, продуктивному осваиванию и изменению внешней реальности. Вместе с тем направление, качество и степень осуществления данных установок детерминируются иными характеристиками человека: интеллектуальными и характерологическими особенностями, совокупностью его взаимоотношений и мотивации. Уровень активности распространяется от апатичности, безучастности и бездействия на одном полюсе до высочайшего уровня энергичности, сверхмощной быстроты поступков и непрерывного подъема – на противоположном.

Издавна известна обусловленность течения психических процессов и поведения человека от деятельности нервной системы, которая играет ведущую и управляющую функцию в теле индивида. Теория взаимосвязи общих свойств нервных процессов с типами темперамента представлена Иваном Петровичем Павловым [31]. Она была разработана и эмпирически подтверждена в работах его приверженцев.

И. П. Павлов в ходе изучения у собак особенностей появления условных рефлексов, отметил существование персональных различий в их

поведении и в протекании условно – рефлекторной деятельности. Данные отличия выявлены в скорости и верности появления условных рефлексов, и в особенностях их угасания. Эти результаты дали возможность И. П. Павлову сформулировать, гипотезу о возможности их объяснения лишь разнообразными эмпирическими исследованиями, фундаментом которых являются основополагающие свойства нервных процессов – возбуждения и торможения. К ним относятся непосредственно сила возбуждения и торможения, уравновешенность и подвижность.

И. П. Павлов отличал силу возбуждения и силу торможения, называя их автономными свойствами нервной системы. Сила возбуждения показывает выносливость, работоспособность нервных клеток. Она отражается в функциональной выносливости, в умении выдерживать продолжительное или краткосрочное, однако мощное возбуждение, не переходя в диаметрально противоположное состояние – торможение.

Под силой торможения имеется в виду функциональная выносливость нервной системы. В ходе осуществления торможения проявляется возможность возникновения определенных тормозных условных реакций угасания и дифференцирования.

Уравновешенность, согласно И.П. Павлову, есть баланс процессов возбуждения и торможения. Превосходство силы одного процесса над другим дает возможность судить об уравновешенности или неуравновешенности человека.

Подвижность нервных процессов демонстрируется в скорости перехода одного нервного процесса в другой, в ситуациях изменения условий жизни. Мерилом этого свойства нервной системы является скорость перехода от одного действия к другому, от бездеятельного состояния к деятельному, и обратно.

Инертность – диаметрально противоположность подвижности. Нервная система индивида тем более пассивна, чем больше времени или усилий ему

необходимо непосредственно для совершения перехода от одного процесса к другому.

Обоснованные И. П. Павловым свойства нервных процессов образуют определенные системы, образующие тип нервной системы, или тип высшей нервной деятельности. Он формируется за счет свойственных для человека ведущих свойств нервной системы – силы, уравновешенности и подвижности процессов. Отличают сильные и слабые типы. Следующим базисом разделения для сильных типов является уравновешенность нервных процессов. Личности разделяются на уравновешенных и неуравновешенных. Для неуравновешенного типа свойственно доминирование возбуждения над торможением. Сильные уравновешенные типы с учетом подвижности нервных процессов делятся на подвижные и инертные.

Типы нервной системы, разработанные И. П. Павловым, соответствуют четырем классическим видам темперамента:

- 1) сильный, уравновешенный, подвижный – сангвиник;
- 2) сильный, уравновешенный, инертный – флегматик;
- 3) сильный, неуравновешенный тип с преобладанием возбуждения – холерик;
- 4) слабый тип – меланхолик.

И. П. Павлов писал, что тип нервной системы как врожденный феномен, сравнительно плохо подвергается трансформациям под воздействием социума и воспитания. Физиологической основой темперамента, по И. П. Павлова, являются свойства нервной системы, психические отражения типа нервной системы. Типы нервной системы, обнаруженные в процессе экспериментов над животными, И. П. Павлов предлагал распространять и на людей [31].

Идеи выдающегося физиолога И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности далее развивали отечественные ученые Е.М. Теплов, В.Д. Небылицын. В феномене типа ВНД следует, как писал В. Д. Небылицын [45], отличать два главенствующих компонента: общую активность и

эмоциональность. Под общей активностью понимается комплекс персональных качеств, детерминирующих внутреннюю потребность человека в выражении себя относительно окружающей действительности, или поступках, нацеленных на овладении и порабощение окружающей реальности.

Ведущим компонентом типа ВНД, согласно В. Д. Небылицыну, является «эмоциональность», которая представляет собой широкое сочетание свойств и качеств, дающих характеристику особенности появления, течения и окончания различных эмоций, аффектов и состояний. Среди ведущих характеристик «эмоциональности» В. Д. Небылицын выделял:

- впечатлительность, которая отражает его чувствительность к эмоциональным влияниям, аффективную впечатлительность личности, её умение найти фундамент для эмоциональной реакции там, где другие его не находят;

- импульсивность или быстрота ответной реакции, при которой эмоция превращается в преобладающую силу, определяющую проявление поступков и деяний без предварительного анализа и принятия осознанного решения реализовать их;

- эмоциональная лабильность характеризует скорость исчезновения какого – либо эмоционального состояния или смену одного переживания сменой на другое.

Кроме того, В. Д. Небылицин, характеризуя показатели (скоростные, эргические, вариативные) выделил три типа активности:

- моторную, включая речедвигательную;
- интеллектуальную;
- коммуникативную; следующих.

Главные составляющие типа ВНД образуют акты поведения человека, как своеобразное единение намерения, поступка и чувствования, дающее возможность говорить о единстве проявлений темперамента,

различать его от иных психических образований личности: направленности, характера, способности [27].

Анализ научных работ В. Д. Небылицина [26], И. П. Павлова [31], Я. Стреляу [44], В. М. Русаловой [37] позволил констатировать, существование основного разделения темперамента на: темпераменты чувства и темпераменты действия, разделяющиеся на два типа, что в целом дает четыре вида темпераментов.

Экспериментальные исследования Б. М. Теплова и В. Д. Небылицина показали, что нет полного соответствия каждого типов ВНД (по Павлову) соответствующему темпераменту. Они предложили другим ученым временно отказаться от обсуждения типов ВНД до получения научной объективной информации на основе более полного изучения ее основных свойств и их взаимоотношений.

Б. М. Теплова установил, что свойства нервной системы сами не определяют никаких форм поведения, но именно они образуют ту почву, на которой легче формируются одни формы поведения и, наоборот, труднее – другие из них.

Ученые Теплов Б. М. и Небылицын В. Д. направлены исследовали отдельные свойства нервной системы, которые обуславливали индивидуальные различия по параметрам общей психической активности и эмоциональности – главных измерений темперамента, как характеристики человека со стороны динамики его психической деятельности – быстроты, темпа, ритма, интенсивности деятельности психических процессов и состояний, степени эмоциональности. К свойствам темперамента ученые относили:

- обусловленность свойствами нервной системы,
- психологические признаки: постоянные индивидуальные особенности эмоциональной сферы,
- сила, скорость эмоций, эмоциональная возбудимость,

– устойчивость или изменчивость, плавность или резкость изменения эмоций;

– регуляция динамики психических процессов (скорости, темпа реагирования) и психической деятельности в целом [37].

Результаты исследований В. Д. Небылицына определили 12 – мерную, более сложную классификацию свойств нервной системы чело века, которая сейчас применяется в дифференциальной психологии. К ним он относил 8 первичных свойств (сила, подвижность, динамичность и лабильность по отношению к возбуждению и торможению) и четыре вторичных свойства (уравновешенность по этим основным свойствам). Важен тот факт, что согласно многочисленным исследованиям, эти свойства могут относиться ко всей нервной системе (ее общие свойства) и к отдельным анализаторам (парциальные свойства).

Идеи И.П. Павлова о типах высшей нервной деятельности развивали отечественные ученые Е.М. Теплов, В.Д. Небылицын, которые создали новое направление в психологии – дифференциальную психофизиологию. Ими были экспериментально установлены дополнительные свойства нервной системы:

– лабильность, как скорость возникновения и протекания возбудимого и тормозного процесса в структурах ЦНС;

– динамичность, которая характеризует скорость и легкость выработки условных рефлексов и их торможения;

– концентрированность, как показатель меры дифференцировки разных раздражителей.

Данными учеными было открыто важное положительное свойство слабого типа – его высокая чувствительность.

Физиолог В. М. Русалов, развивая дальше идеи школы Теплова – Небылицына, предложил трехуровневую классификацию свойств нервной системы:



– общие или системные свойства, которые охватывающие все структуры головного мозга человека и характеризуют динамику его работы в целом.

– комплексные свойства, которые проявляются в особенностях работы отдельных структур мозга, таких как полушария, лобные доли, анализаторы, анатомически и функционально разделенные подкорковых структуры и др.;

– простейшие, или элементарные, свойства, которые соотносимы с работой отдельных нейронов.

Экспериментально изучая связь свойств нервной системы человека с решением задач (с процессом мышлением) В. М. Русалов получил данные, о том, что только формально – динамические характеристики психической активности у человека обусловлены преимущественно биологическими факторами. Соответственно свойства нервной системы не предопределяют психические качества и формы поведения человека, и поэтому их нельзя рассматривать как задатки к развитию способностей, но, по мнению Б. М. Теплов, они «образуют почву, на которой легче формируются одни формы поведения, труднее – другие» [39].

Учитывая тот факт, что основные свойства нервной системы человека довольно устойчивы, то практическая задача их изучения в связи с проблемой индивидуальных различий должна быть направлена не на их изменение, а в нахождении наилучшего пути и метода обучения детей с определенным типом нервной системы, как основы для реализации принципа индивидуального подхода к каждому ученику в процессе обучения. Развивая идеи Б. М. Теплова, его последователь В. Д. Небылицын считал, что особое сочетание основных свойств нервной системы определяет достоинства и недостатки каждого ее типа. В частности, в условиях монотонной работы лучшие результаты показывают люди со слабым типом нервной системы, а при переходе к работе, которая связана с большими и неожиданными нагрузками результативны люди с сильной нервной системой.

Комплекс врожденных индивидуально – типологических свойств нервной системы у каждого человека определяет его темперамент, от которого далее зависит индивидуальный стиль его деятельности, в том числе и умственная работоспособность в процессе обучения.

Научная группа исследователей под руководством В. С. Мерлиным и изучала проблему психологической характеристики темперамента в жизненных ситуациях. Они относили к конкретным свойствам темперамента особенности эмоционально – волевой сферы: активность, сдержанность, эмоциональную возбудимость, быстроту возникновения и смены чувств, особенности настроения, состояние тревоги, беспокойства. Кроме того, в этот ряд они включали и другие особенности психики человека: работоспособность, скорость включения в новую работу, интроверсию и экстраверсию, общую ригидность личности, быстроту усваивания и переработки навыков, особенности внимания (объем, концентрация, распределение, переключение).

Такой подход позволил им сопоставить отдельные свойства нервной системы с поведением человека. Они выделили ряд психических свойств, сочетание которых может быть соотнесено с общими типами высшей нервной деятельности:

- сензитивность, как возникновение психической реакции на внешний раздражитель наименьшей силы;
- реактивность, отражающая силу эмоциональной реакции на внешние или внутренние раздражители;
- активность, которая показывает, насколько активен человек в преодолении препятствий, в своих действиях или поступках, так как о соотношении реактивности и активности определяют, что в большей мере формирует деятельность человека – случайные обстоятельства или его намеченные цели и стремления;
- темп реакций, как показатель скорости протекания психических процессов и реакций в структурах мозга;

– пластичность и ригидность как гибкость, легкость приспособления к новым условиям и, наоборот, инертность, косность, нечувствительность к изменению условий среды и обстоятельств;

– экстравертированность, как открытость, то есть направленность личности вовне, на окружающих людей, предметы, события;

– интровертированность, как направленность личности на себя, на собственные переживания и мысли, изоляция в своем внутреннем мире.

Рассмотрим темпераменты чувств.

Человека сангвинического темперамента возможно отличить по ряду проявлений: индивид беспечный, ребячливый, наполненный надеждами; придающий на миг любой вещи огромное значение, однако по прошествии минуты он перестает о ней задумываться. Сангвиник склонен зачастую многое обещать, однако, как правило, он не выполняет обещанного. Это происходит в силу того, что человек сангвиник до обещания не обдумал, в состоянии ли выполнить обещанное. Он отличается добросердечностью, приветливостью, склонность помогать окружающим. Сангвиник интересный собеседник, шутник и весельчак. Не склонен придавать большого значения окружающим событиям. Все окружающие являются ему друзьями.

Индивида меланхолического темперамента отличает мрачный нрав. Индивид, склонный к меланхолии, во всем, что его касается, видит причины для тревог и замечает, первоначально, только трудности. Меланхолик затрудняется в случае дачи обещаний, потому что он не способен их не выполнить. Вместе с тем меланхолик постоянно сомневается, в своих силах при его исполнении. Данный факт детерминируется не нравственными факторами, а тем, что невыполнение обещанного доставляет ему огорчения, и поэтому он становится обеспокоенным, расстроенным, подозрительным, сомневающимся, опасующимся, а, следовательно, и невосприимчивым к веселью.

Холерический тип свойственен вспыльчивому индивиду. О холериках говорят, что они горячи, стремительно вспыхивают, словно солома, однако

при сговорчивости окружающих быстро остывают. В гневе холерика отсутствует злоба, и он любит оппонента тем большее, чем быстрее тот ему уступит. Деятельность холерика отличается быстротой, стремительностью, но малой продолжительностью. Холерик очень энергичный и активный, однако, он без желания возлагает на себя какую бы то ни было деятельность, так как у него практически отсутствует выдержка. Холерики зачастую становятся руководителями, которые управляют делами, однако сами их не ведут. Холерику свойственно честолюбие. Он с готовностью берется за общественные дела и ждет оглушительной похвалы окружающих. Холерик обожает роскошь и торжественность церемоний. Он с охотой защищает других и с виду бескорыстен и благороден, но это происходит не из любви, а из горделивости и самолюбия, так как больше всего он любит самого себя. Холерик склонен соблюдать чистоту и порядок, всегда располагает финансами, дабы не казаться окружающим сквалыжным. Он высокомерен в общении, с удовольствием держит рядом с собой угодника, служащего мишенью для его острословия и сильно, переживает, тогда, когда его надменные притязания получают отпор со стороны окружающих. В целом, холерический темперамент – это самый несчастливый из всех темпераментов, потому что холерик является противоречивым по отношению к себе.

Флегматический темперамент характеризуется отсутствием аффекта, а не инертности (вялости). Флегма как отсутствие силы, есть стремление к бездействию, отсутствие желания реализовывать деятельность, даже в том случае, когда импульсы к ней очень мощные. Склонности флегматика нацелены, в первую очередь, на насыщение и сон. Флегма как сила есть умение нелегко и медленно придти в движение, однако на продолжительный период времени. Индивид, имеющий в крови хорошую дозу флегмы, нагревается неторопливо, однако на протяжении длительного периода времени хранит тепло. Флегматик с трудом гневается, изначально сомневается в необходимости своего гнева. Флегматик, как правило, не

склонен применять новые варианты поведения, потому что придерживается и поступает по ранее сложившемуся образцу поступков. Темперамент человека флегматика существует как бы в промежутке между всех остальных типов темпераментов. Флегматики могут дать правильную оценку себе, однако в некоторых случаях склонны занижать свой фактический потенциал и возможности. Они в некоторых случаях теряют уверенность в себе, потому что являются очень скромными по натуре и не склонны похвалиться. В деятельности флегматики логичны и выдержаны. Они не способны прекратить невыполненную работу и тут же переключится на другую деятельность, потому что не любят незаконченных и неожиданных дел. Помимо прочего индивид с данным темпераментом медленно «включается» в новую для него деятельность. Следуя этому, для флегматиков исключена деятельность, требующая стремительного переключения внимания и быстроты действий. Личности флегматического типа испытывают трудности при приобретении новых знакомств, связей и при приспособлении к новым людям. Однако, из – за эмоциональной стабильности и бесконфликтности флегматики с легкостью находят контакт со всеми типами темперамента и приживаются в любой группе.

С незапамятных времен ученые, отмечая множество видов поведения, которые совпадают с отличиями в сложении тела и физических функциях, делали попытки для их упорядочивания, пытались каким – то образом их классифицировать. Отсюда появились разнообразные классификации темпераментов. Максимальный интерес представляют непосредственно те из них, где темпераментные свойства, называемые природными или передающимися по наследству, соотносились с персональными отличиями в характеристиках сложения тела. Данные типологии были названы конституционными типологиями. Наибольшую известность приобрела типология, предложенная Эрнстом Кречмером, опубликовавшим в 1921 году свой прославленный труд «Строение тела и характер». Центральная мысль его труда заключалась в том, что личности с определенным видом

телосложения характеризуются различными психологическими особенностями. Э. Кречмер провел огромное количество измерений частей тела. Это дало ему возможность определить четыре конституциональных типа [16]:

1) лептосоматик – характеризуется субтильной комплекцией, высоким ростом, приплюснутой грудной клеткой, зауженными плечами, длинными, тощими нижними конечностями.

2) пикник – индивид со сформированной жировой тканью, очень грузный, имеет маленький либо средний рост, бесформенное туловище с внушительным животом и округлой головой на очень коротенькой шее.

3) атлетик – индивид с хорошо сформированной мускулатурой, здоровым сложением тела. Атлетику свойственен высокий либо средний рост, очень широкие плечи и зауженные бедра.

4) диспластик – это индивид, имеющий рыхловатое, непропорциональное телосложение. Люди данного вида имеют те или иные деформации в сложение тела (огромный рост, отсутствие пропорций в телосложении).

С указанными выше типами телосложения Э. Кречмер непосредственно сопоставляет три типа темперамента: шизотимик, иксотимик и циклотимик.

Шизотимик характеризуется астеноподобным сложением тела. Он необщительный, предрасположен к эмоциональным трансформациям, настойчивый, не склонен менять свои установки и воззрения, испытывает трудности при адаптации к социуму. В противоположность ему иксотимик имеет атлетическое сложение тела. Это сдержанный, нечувствительный индивид с уравновешенными жестами и пантомимикой, с ригидностью мышления, зачастую мелочный. Пикническое сложение тела характеризует циклотимика. Чувства данного типа меняются от веселья до грусти, он коммуникабелен и практичен в воззрениях.

Теория Э. Кречмера нашла свое распространение в Европе, а в Соединенных Штатах Америки приобрела известность теория темперамента У. Шелдона, появившаяся сороковых годах двадцатого века. Фундаментом взглядов Шелдона является предположение о том, что тело и темперамент являясь двумя показателями индивида, взаимосвязаны друг с другом. Конституция тела обуславливает темперамент, являющийся его функцией. У. Шелдон, исходя из предположения о существовании ведущих типов телосложения, описывал следующие виды: эндоморфный, мезоморфный, эктоморфный [14].

Индивидам с эндоморфным типом свойственно сравнительно некрепкое телосложение с большим количеством жировой ткани; мезоморфному типу присуще наличие пропорционального и здорового тела, физическая стабильность и сила; а эктоморфному – субтильное телосложение, плоская грудная клетка, удлинённые тонкие руки и ноги, некрепкая мускулатура.

Согласно У. Шелдону, указанным видам сложения тела соответствуют определенные типы темпераментов. Названы они в зависимости от функций определенных органов тела: висцеротония («внутренности»), соматония («тело») и церебротония («мозг»).

В психологии конституционные теории стали предметом острого критического анализа. Главным минусом данных концепций является то, что они непосредственно недооценивают, а зачастую совсем игнорируют значение окружающей действительности и общественных условий в ходе становлении психологических свойств личности.

## 1.5. Функциональные асимметрии мозга

Функциональная асимметрия – это свойство нервной ткани, характеризующееся распределением психических функций между полушариями конечного мозга. Одним из главных свойств является не только специализация правого или левого полушария, а их тщательное и точное взаимодействие. Это явление рассматривается как фундаментальная закономерность работы высшей нервной системы. Латерализация присуща не только человеку, но и животному [50].

В то время, когда нейронауки были развиты недостаточно, исследователи считали, что две части мозга – идентичны. Однако дальнейшее изучение структуры показало, что наличествует множество анатомических различий.

Явление асимметрии объясняется одной генетической моделью, которая утверждает, что присутствует некий ген, являющийся фактором «правого сдвига». Если данный ген находится в доминантном положении, то, скорее всего человек родится праворуким, и наоборот: рецессивное положение белка определяет леворукость индивида [37].

Первые предположения о том, что конечный мозг не является сплошной однородной массой, состоящей из нервных клеток, высказал немецкий ученый Ф. Галль на рубеже 18-19 веков. Анатом считал, что нервный аппарат речи расположен в передних долях мозга. Однако исследователя приняли за шарлатана, и все его предположения были отвергнуты. В дальнейшем похожие попытки предпринимали такие умы, как Буйоне, Буйо и Дакс, но их не воспринимали всерьез – различные исследования и доклады теоретиков и врачей не получали должного внимания научного сообщества [23].

Первым, кто получил признание, был французский невролог Брока. Врач предположил, что центр речи располагается в лобной извилине, а именно в левой (в последующем эта область мозга была названа в честь



открывателя). Вторым важным шагом в изучении асимметрии была работа ученика Брока Вернике. Его доклад посвящался нарушению понимания речи при повреждении левых височных долей.

Тем временем российская неврологическая школа строила фундамент для изучения мозга. Первый московский научный неврологический институт был основан А.Я. Кожевниковым. Ученый ставил себе и своим сотрудникам задачу изучить билатеральную организацию психических функций мозга [27].

В дальнейшем научный вклад привнесла молодая наука – нейрохирургия. Ученые изучали функцию отдельных участков при их повреждении, а точнее: при поражении определенной области мозга, исследователи следили за тем, какая именно функция мозга выпадает.

К середине 20 века нейронаука накопила достаточно сведений и теорий, дающих возможность представлять взаимоотношение между полушариями и их специализацию. В дальнейшем проводились, и проводятся сейчас исследования на тему творчества. Ученых интересует то, какая именно область или какое полушарие отвечает за создание и созидание. В современном представлении функция творчества объясняется как результат совместной работы обоих полушарий [10].

Свойство распределения функции коры мозга обусловлено генетически. Тем не менее, под воздействием социального окружения такая латерализация подвергается различным изменениям. Следует помнить, что специализация полушарий определяется не только психическими функциями, от того ученые выделяют три группы асимметрии:

- анатомическая латерализация. Это явление заключается в гистологической и анатомической разнице морфо – функциональной организации полушарий;

- биохимическая специализация, которая определяется разницей скорости протекания процессов клеточного метаболизма и концентрацией содержания нейромедиаторов и гормонов;

– психофизиологическая асимметрия – моторная и функциональная.

Понятие моторная асимметрия мозга обусловлена доминантностью его полушарий (см. рисунок 4).

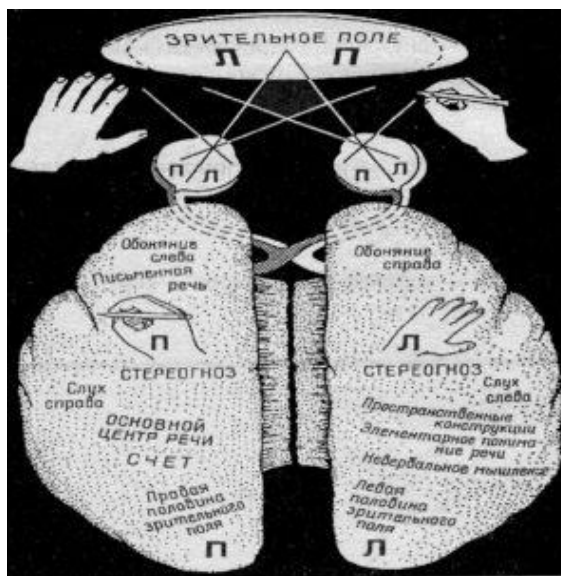


Рисунок 4 – Функциональная нагрузка на полушария

Лица, у которых левая рука главная – доминирует правое полушарие, и наоборот, у преобладание правой руки указывает на ведущее у них левое полушарие. Понятие «амбидекстрия» указывает на уравновешенную активность обоих полушарий мозга [29].

Согласно многочисленным исследованиям ученых моторной асимметрии мозга, установлено, что левое полушарие:

- обеспечивает сукцессивное мышление – последовательную обработку получаемой информации;
- оперирует логическими понятиями, определяя абстрактно – логическое мышление;
- использует аналитический тип обработки информации;
- осуществляет индуктивные операции мышления – от конкретного к общему;

- обеспечивает легкость чтения различных схематических изображений, топографических карт;
- связано с рационализацией – пониманием смысла речи;
- определяет аналитические способности к музыке: построению композиции, ритма, такта, пауз, соотношение нот друг к другу;
- формирует вербальный интеллект, наиболее эффективный в точных науках.

Правое полушарие, в отличие от левого,

- оперирует образами, является художественным;
- обеспечивает одновременно поступление и анализ сразу несколько потоков информации по многим каналам, формируя параллельное мышление;
- направлено на синтез разнообразной информации, с формированием единой картины мировосприятия;
- использует дедуктивный тип обработки информации – от общего к частному;
- анализирует конкретное пространство;
- обеспечивает эмоциональное восприятие информации;
- определяет эмоциональное ощущение музыки, эффективная работа с запоминанием мелодий и ее воспроизведением, то есть реализует композиторскую функцию;
- формирует образный (невербальный) интеллект, который обеспечивает творчество, в литературе, например, музыке, дизайнерском деле, изобразительном искусстве.

Полушария соединены между собой мозолистым телом, которое непосредственно обеспечивает обмен информацией между ними. Однако за

«проводку» ответственны и другие нейронные спайки. Они служат в роли каналов, благодаря которым гемисферы синхронизируются между собой [46]. Установлено, что его передние и задние структурные части обеспечивают обмен конкретной информацией. Так, передняя область мозолистого тела отвечает за обмен соматосенсорной информацией, а задняя его часть – зрительной информацией.

## **1.6. Каналы восприятия сенсорной информации**

Человек воспринимает информацию через основные пять каналов: зрительный, слуховой, тактильный, вкусовой, обонятельный. И после восприятия информация перерабатывается в нашей голове, причем интересно то, что перерабатывается она на основе одной преобладающей системы.

Выделяют основные четыре типа сенсорных систем:

- Визуальная, доминирует зрительная система восприятия и обработки информации: формы, расположения, цвета.
- Слуховая. Доминирует слуховая система восприятия и обработки информации: звуки, мелодии, их тон, громкость, тембр, чистота
- Кинестетическая. Доминирует тактильная восприятие чувственная информация: прикосновения, ощущение текстур, температуры
- Дигитальная. Связанная с логическим построением внутреннего диалога [37].

Ведущая система запускает процесс мышления, активируя работу других ментальных процессов: памяти, представления, воображения (рисунок 5).



Рисунок 5 – Каналы восприятия сенсорной информации

Каждый из типов имеет свои особенности, которые влияют на восприятие окружающей информации, учебные процессы, взаимодействие с другими людьми. Разберем особенности людей разных типов восприятия.

Визуалы моментально усваивают всю наглядную информацию, поэтому наиболее выгодно использовать все методы и приемы наглядного представления материала, а именно:

- интеллект – карты
- схемы
- графики
- иллюстрации
- фотографии
- демонстрационные модели
- опыты, эксперименты (рисунок 6)



Рисунок 6 – Характеристика визуалов

Визуалы лучше всего учатся на наглядном примере, когда они видят изучаемый материал в режиме реального времени. Основная память – визуальная. Хорошо помнят расположение предметов, путь, дороги, неплохо ориентируются в пространстве. Визуалы хорошо воспринимают текстовую информацию, способны быстро научиться скорочтению [50].

Аудиал использует слуховой канал восприятия как пусковой. Умеренно развита внутренняя речь.

Хорошо воспринимают лекции, музыку, беседы, диалоги. Четко и эффективно удерживают линию разговора, беседы, часто именно в ходе беседы улавливают смыслы изучаемого материала (рисунок 7).



Рисунок 7 – Характеристика аудиалов

Кинестет получает информацию через действия, движения. Хорошо запоминает любые действия, практические упражнения. Лучше всего всю

информацию воспринимает через практические упражнения, эксперименты, где своими руками проверяет полученную информацию на практике. Особенно хорошо воспринимается информация практического характера (рисунок 8).



Рисунок 8 – Характеристика кинестета

Дигитал прекрасно обучаются всем наукам, имеющим строгую логику и последовательность: математике, физике, механике, технологии. Такие люди часто работают в области, где множество исследований, математической и статической обработки, программирования. Главное для дигитала – понять логику и связи в материале, упорядочить изучаемое в систему с понятными причинно – следственными связями. Поэтому старайтесь в ходе обучения выстраивать логику всей изучаемой темы. Для этого можно использовать: схемы, интеллект – карты, сжатые планы, собственноручно составленные тезаурусы [37].

Также стоит отметить, что каждый тип имеет свои особенности в общении. Визуалы в общении могут спокойно и долго смотреть в глаза. Визуальный контакт, обращенность позы в общении, открытые позы необычайно важны именно для визуала. Представители этого типа восприятия быстро на интуитивном уровне считывают сигналы языка жестов и мимики являются генераторами идей, поскольку могут в своем воображении создать совершенно необычные ассоциации и связи [36].

Аудиалы сами требовательны к своей речи, говорят размеренно, с грамотными изменениями интонации. Но они требовательны к речи своих собеседников, не выносят ошибок в речи, непонятной и исковерканной речи у аудиалов острый слух и хорошая память, особенно слуховая. Часто выбирают родом своей деятельности все, что связано с музыкой, мелодиями, ораторским искусством [30].

Кинестеты особенно чувствительны к пространственной обстановке и дистанциям между собеседниками. Изучая объекты, они всегда стремятся прикоснуться к ним, так как для них важно телесное соприкосновение. Делают записи, зарисовки, конспекты, что позволяет им лучше осваивать новую информацию. Любят телесный комфорт, удобство окружающего пространства.

Каждый тип имеет свои особенности восприятия и знание своего типа восприятия (визуал, аудиал, кинестет, дигитал), позволит понять, как учиться именно вам, с учетом ваших индивидуальных особенностей [25].



## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимало участие 65 учащихся 6 – 7 классов МБОУ «ООШ №13» г. Старый Оскол, их них 36 мальчиков и 29 девочек в возрасте 13 – 14 лет.

Согласно требованиям организации экспериментальной части работы, все учащиеся на момент проведения обследования были условно здоровы и имели первую или вторую группу здоровья по результатам последнего медицинского профилактического осмотра

При выборе психофизиологических методик для изучения особенностей умственной работоспособности у школьников, мы учитывали следующее:

1) методики должны были объективно отражать функциональное состояние анализируемых систем и органов, связанных с умственной работоспособностью;

2). методики должны были быть простыми и доступными для проведения тестирования школьников в условиях учебного процесса, без нарушения основного режима работы школы и не должны были отвлекать подростков

В работе использовали следующие методики:

I. Выполнение корректурной пробы с использованием таблиц Анфимова.

На 1 – ом этапе в начале урока в течение 2 минут и в конце урока за 5 мин до его окончания школьникам в соответствии с методикой озвучивали задание с использованием примера выполнения задания на школьной доске. Пробу проводили в понедельник, среду и пятницу, получены результаты 195 корректурных проб.

Определяли объем, и качество выполненной работы.

При обработке таблиц Анфимова подсчитывалось общее количество просмотренных букв, показывающих объем и скорость выполнения задания;

число зачеркнутых знаков определенного количества, содержащихся в общем количестве просмотренных учеником букв; число пропущенных букв или ошибочно зачеркнутых.

С помощью формул рассчитывали следующие показатели:

1. Определяли коэффициент точности выполнения задания (А) по формуле (1):

$$A = M / N \quad (1)$$

где М – количество вычеркнутых букв;

N – общее количество букв, которые необходимо вычеркнуть в просмотренном тексте;

Количественные показатели коэффициентов точности и умственной продуктивности оценивали в условных единицах (усл. ед.), концентрацию внимания.

2. Коэффициент умственной продуктивности (Р) находили по формуле (2):

$$P = A \times S \quad (2)$$

где S – общее количество просмотренных знаков;

A – коэффициент точности выполнения задания;

Результаты корректурной пробы оценивали с применением оценочной таблицы 1 по количеству просмотренных знаков и по количеству ошибок (пропущенных, не зачёркнутых букв или зачеркнутых неправильно букв).

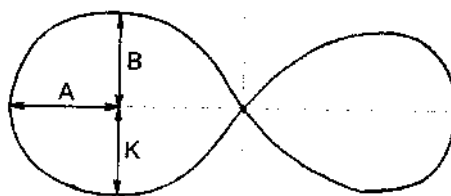
Таблица 1. Средние показатели концентрации внимания у школьников

Возраст (в годах)	A (в усл.ед.)	P (в усл.ед.)
7 – 8	0,71	711
9 – 10	0,80	860
11 – 12	0,85	944
13 – 14	0,87	1157

Анализ исследования проводился по двум критериям: оценка качественного и количественного выполнения работы за один и тот же промежуток времени

II. Определение у учащихся ведущего полушария головного мозга и основного канала восприятия и передачи сенсорной информации к коре больших полушарий ведущего полушария с помощью рисования изображения мандалы Юнга («Магической восьмерки»). Эта методика позволяет выявить функциональную асимметрию полушарий головного мозга, связанную с обучением, так как её начертание символизирует интеграцию работы различных структур мозга.

По команде экспериментатора испытуемые рисовали на листе бумаги горизонтальную восьмерку. При последующем анализе каждого рисунка «Горизонтальная восьмерка» учитывали, что рабочей полусферой правого полушария является левое перцептивное поле, а рабочей полусферой левого полушария – правое. Анализировали рисунок по рекомендуемой схеме: проводили горизонтальную и вертикальную оси через центр нарисованной восьмерки перпендикулярно друг другу. Ведущее полушарие определяли по размеру окружностей восьмерки (рисунок 9): Большая по объему или аккуратнее нарисованная восьмерка оценивалась, например, если левая сфера больше, то ведущее полушарие испытуемого – правое, и наоборот;



Рабочая полусфера      Рабочая полусфера  
правого полушария      левого полушария

Рисунок 9 – Мандала Юнга правополушарного человека.

Далее анализировали большую окружность для определения ведущего канала восприятия информации. Для этого из наиболее высокой части окружности опускали перпендикуляр (В – визуальный) на горизонтальную ось. Его длина отражала работу зрительного восприятия.

Из наиболее низкой точки окружности поднимите перпендикуляр вверх до горизонтальной оси (К – кинестетический). Его длина указывает на работу кинестетического канала восприятия;

3) длина горизонтального участка – А, прямой от пресечения перпендикуляров внутри восьмерки, отражала аудиальный канал восприятия информации.

III. Определяли свойства нервной системы по амнистической схеме и по результатам тестирования оценивали силу, подвижность и уравновешенность нервных процессов у каждого школьника.

IV. Определяли психофизиологические характеристики темперамента, связанные с процессом обучения. Методика определения психологических особенностей темперамента основана на применении теста – опросника. Школьники отвечали на вопросы данного опросника, а затем их ответы оценивались с учетом критериев по которым и определяли следующее: полярные свойства темперамента, экстраверсию и интроверсию, учитывая, что (холерики преимущественно экстраверты, сангвиник являются экстравертами, флегматики, наоборот интроверты, а меланхолик преимущественно интроверты; ригидность и пластичность процессов; эмоциональную возбудимость, эмоциональную уравновешенность; темп реакций (быстрый и медленный); активность (высокая и низкая); искренность испытуемого в ответах на вопросы.

На последнем этапе исследования разрабатывали рекомендации по профилактике утомления и повышения умственной работоспособности для школьников.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1 Функциональная асимметрия мозга и восприятие информации подростками

По данным научной литературы хорошо известен тот факт, что различные типы межполушарной асимметрии определяют у людей различия в проявлении познавательных способностей, в том числе и в учебной деятельности. Соответственно это определяет успешность или неуспешность их обучения различным образовательным программам. Для определения у школьников особенностей функциональной асимметрии полушарий головного мозга и выявления у них основного типа восприятия (модальности) учебной информации, школьникам было предложено выполнить диагностический тест «Горизонтальная восьмерка».

Результаты выполнения школьниками данного диагностического теста» представлены на рисунке 10.

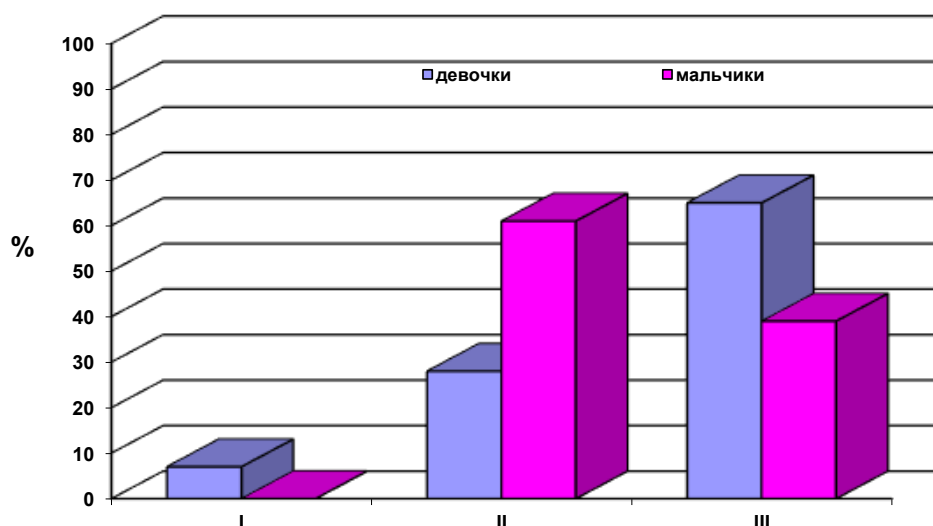


Рисунок 10 – Проявление эмоциональной возбудимости у школьников: I – уравновешенность полушарий, II – доминирует правое полушарие, III – доминирует левое.

Согласно этому рисунку у девочек доминирует левое полушарие, а у мальчиков правое. Уравновешенность активности обоих полушарий головного мозга выявлена только у двух девочек.

Анализ ведущей модальности или типа восприятия информации по начертанию восьмерки показал, что у мальчиков доминирует визуальный канал восприятия информации, а у девочек – аудиальный (рис. 11).

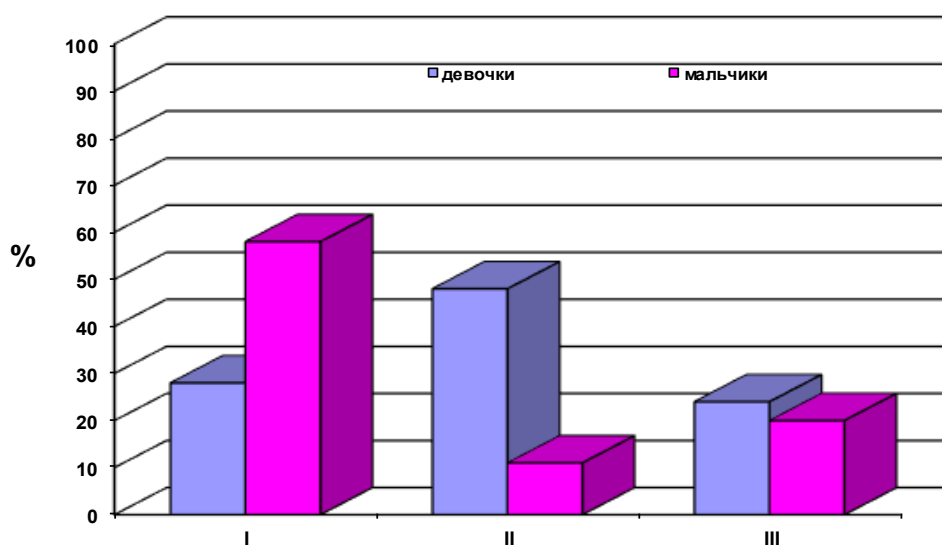


Рисунок 11 – Распределение школьников с учетом доминирующего канала восприятия информации: I – визуальный, II – аудиальный, III – кинестетический.

Согласно данным научной литературы, визуалы лучше усваивают учебный материал с помощью визуальных средств (видео, книги), поэтому в процессе их обучения предпочтительно использовать наглядные средства (графики, рисунки) при изучении нового материала.

Для группы – аудиалов, необходимо получение устной информации с различными разъяснениями, то есть обязательное прослушивание учебной информации. Соответственно для успешной работы с этой группой необходимо в процессе их обучения использовать методики, которые

ориентированы на слуховое восприятие учебного материала, на усиление их разговорной и слуховой активности. Для них желательно использовать такие формы обучения, как дискуссии, лекции, прослушивание записей.

У мальчиков и девочек в равной мере проявляется активность кинестетического восприятия информации. Эта группа школьников лучше усваивают информацию при непосредственном контакте с предметами обучения, то есть в процессе игры, моделирования, постановки опытов или практических экспериментов. Они в больших мерах нуждаются в телесном контакте, то для них важно производить записи, делать схемы и рисунки, различные зарисовки.

Таким образом, среди обследованных школьников с учетом половой принадлежности выявлены выраженные различия, как по проявлению у них активности доминирующего полушария, так и по основному типу восприятия информации. Считаем, что для учителей – предметников, работающих с этими школьниками важно знать эти индивидуальные их особенности. Это даст им возможность наиболее продуктивно планировать и организовать учебный процесс со школьниками, используя их естественные способности к восприятию и обработке учебной информации. Кроме того, педагогам важно и необходимо реализовать в учебном процессе возможности индивидуального подхода или работы с микрогруппами для успешности изучения учебного материала.

### **3.2. Психофизиологические основы умственной работоспособности**

Тип высшей нервной деятельности у каждого школьника был выявлен по результатам их тестирования по амниотической схеме, в которую были включены утверждения характеризующие особенности нервных процессов – силу, подвижность и их уравновешенность.

Полученные в процессе тестирования школьников характеристики проявления у них свойств нервной системы представлены в таблице 2.

Согласно выявленным данным, у мальчиков и девочек преобладает низкая сила нервных процессов, у третьей части школьников средняя. Более чем у пятой части подростков проявляется слабость нервных процессов. Высокая сила возбуждения нервных процессов выявлена только у двоих мальчиков. Эти показатели указывают на то, что для большей части школьников свойственна низкая скорость нервных процессов, которая замедляет процесс умственной работоспособности (таблица 2).

Таблица 2. Структура распределения школьников с учетом типа ВНД

Пол	Выраженность показателей ВНД			
	Высокая, %	Средняя %	Низкая, %	%
сила				слабость
М	6	28	40	24
Д		33	46	21
уравновешенность				неуравновешенность
М	6	33	40	21
Д	7	28	55	10
подвижность				инертность
М	8	44	25	22
Д	7	34	31	20

Аналогично у большей части подростков – мальчиков и девочек доминирует низкая уравновешенность нервных процессов, у третьей их части – средняя. И только у небольшого процента мальчиков и девочек преобладает высокая уравновешенность нервных процессов. Среди мальчиков в 2 раза выше, чем у девочек, процент с неуравновешенностью нервных процессов. Этот показатель указывает на то, что подростки не могут адекватно и быстро реагировать на смену, например, формы учебной деятельности на уроке. Этот результат указывает на то, что подростки утомлены и не могут полноценно участвовать в учебном процесс, так как у них преобладают процессы торможения. Только уравновешенность нервных процессов возбуждения и торможения обеспечивает возможность наиболее



адекватно реагировать на раздражающие сигналы, которые регулируют интенсивность проявления условно – рефлекторной активности.

У небольшой части подростков – менее 10%, преобладает высокая подвижность нервных процессов, а у большего процента мальчиков и девочек выражена средняя подвижность нервных процессов возбуждения и торможения, у четвертой части подростков – низкая подвижность, а у пятой – инертность нервных процессов.

Доминирование слабости, неуравновешенности и инертности нервных процессов у значительной части подростков затрудняет их процесс обучения, так как в его основе лежит процесс выработки условно – рефлекторных навыков и умений.

Таким образом, обобщенная характеристика особенностей ВВД следующая: у юношей и девушек – низкая сила и уравновешенность, средняя сила подвижности нервных процессов.

Методика определения психологических особенностей темперамента у школьников на основе опросника позволила определить наиболее характерные для них полярные свойства темперамента. Согласно результатам обработки самоопределения школьников, была получена обобщенная психофизиологическая характеристика темперамента наиболее характерная для мальчиков и девочек с учетом того факта, что они в целом проявили высокий процент искренности в процессе прохождения тестирования.

Для девочек наиболее характерны следующие психофизиологические особенности темперамента: характерна высокая (55%) и очень высокая экстраверсия (20%); высокая эмоциональная возбудимость (40%) и высокая эмоциональная уравновешенность (20%), высокая интроверсия (7%); средняя пластичность (41%) и высокая ригидность (33%); высокая (33%) и средняя активность (41%); темпа реакций – средний (33%) и быстрый (28%). Для мальчиков более характерны следующие психофизиологические особенности темперамента: характерна средняя (34%) и высокая экстраверсия (40%);

высокая эмоциональная уравновешенность (24%), и высокая эмоциональная возбудимость (39%); высокая интроверсия (7%); средний (28%) и быстрый (33%) темп деятельности; средняя пластичность (44%) и высокая ригидность (22%); высокая (34%) и средняя активность (39%).

Таким образом, установлено, что для обеих групп подростков характерны особенности функциональной асимметрии мозга и связанных с ней каналов восприятия информации, которые в совокупности накладывают отпечаток на проявление его индивидуальных психических функций, особенностей проявления процессов возбуждения и торможения в нервной системе, определяющие индивидуальные психофизиологические свойства темперамента. Каждому педагогу, начиная работу с учащимися, следует ознакомиться с психологической характеристикой каждого ученика.

### 3.3. Умственная работоспособность и её продуктивность

Исследование умственной работоспособности подростков в середине учебной недели до и после уроков позволило определить характеристики их умственной работоспособности на основе оценки концентрации внимания с помощью метода корректурных проб (таблицы Анфимова). Полученные средние показатели умственной работоспособности юношей и девушек представлены в таблице 3.

Таблица 3. Среднее значение продуктивности и точности выполнения задания у подростков

Условия проведения опыта	Девочки		Мальчики	
	До уроков	После уроков	До уроков	После уроков
Коэффициент точности выполнения задания (А), в усл. ед.	0,83	0,68	0,80	0,71
Продуктивность (Р), в усл. ед.	1120	880	1252	796

Полученные в работе данные свидетельствуют о том, что до уроков у девочек коэффициент точности был немного выше, чем у мальчиков. Но после учебных занятий у них точность выполнения корректурных проб и продуктивность снизились, возрастало число ошибок. У мальчиков до уроков продуктивность по сравнению с девочками была выше, но точность выполнения задания ниже. После уроков у мальчиков более значимо по сравнению с девочками снизилась продуктивность выполнения задания и коэффициент точности, но снижение было менее значимым, чем у девочек.

### **3.4 Рекомендации по профилактике умственной утомляемости**

Для поддержания высокого уровня умственной работоспособности огромную роль играет точное соблюдение режима учебы, труда, отдыха и сна, соблюдение распорядка дня, отсутствие стрессов. Ущерб умственной работоспособности наносит несистематичность занятий, несоблюдение физических нагрузок. Существует ряд особых приемов поддержания и стимулирования умственной работоспособности. Важную группу составляют психологические средства. К ним относится оберегание памяти, освобождение ее от загруженности мелкими каждодневными делами. Для этой цели хорошо использовать записные книжки, ежедневники, при помощи которых можно планировать не только текущий день, но и неделю, месяц.

Оберегание памяти от лишней информации облегчает работу человека на главных необходимых направлениях, не отвлекает от размышлений над более сложными проблемами, но в тоже время ослабляет возможности мышления. Мозг состоит из огромного числа активных нейронов, которые практически безостановочно функционируют и мозг постоянно трудится и всегда нуждается в работе, которая необходима для его здорового состояния. Без тренировки мозг атрофируется.

В настоящее время многими исследователями указывается, что повышение умственной работоспособности под влиянием физкультуры носит закономерный характер. Увеличение ежедневной двигательной активности учащихся положительно сказывается на сохранении у них умственной работоспособности; а пренебрежение физкультпаузами приводит к быстрому умственному утомлению. Соблюдение режима дня, учебы, труда и отдыха способствует поддержанию высокого уровня умственной работоспособности.

Следовательно, основными моментами повышения умственной работоспособности являются:

1. продолжительный ночной сон, четкий распорядок дня;
2. отсутствие конфликтных ситуаций;
3. своевременный отдых – активный или пассивный;
4. увеличение физкультпауз между отдельными формами деятельности;
5. использование функциональной музыки;
6. освобождение памяти от загруженности мелкими каждодневными делами.

### **3.5. Рекомендации подросткам по улучшению работоспособности**

1. Выполнение по утрам утренней зарядки или разминки, для поддержания организма в тонусе. Посещение уроков физкультуры и дополнительных занятий по физическому развитию. Важной потребностью должно стать движение.

2. После школы ученик должен пообедать и отдохнуть полтора – два часа. Отдых – прогулка на свежем воздухе, если чувствуется большая усталость можно поспать. Только после этого можно выполнять домашнее

задание. Отдыхая в свободное время желательно использовать компьютер и мобильный телефон только по острой необходимости.

3. Комфортная мебель дома, которая соответствует росту ученика. Правильная осанка во время занятий способствует профилактике заболеваний спины, органов зрения.

4. Важный фактор для поддержания умственной работоспособности освещенность рабочего места. Свет на стол должен падать слева, не должно быть разницы в контрастности между рабочей поверхностью и освещенностью в комнате. Важно обеспечить правильное соотношение высоты рабочей поверхности стола и стула поддержания комфортного положения тела в пространстве. Мышцы шеи не должны напрягаться в положении сидя, так в противном случае нарушается венозный отток и ухудшается мозговое кровообращение.

5. Перед занятиями необходимо проветривание комнаты, отключение технических средств, создающих помехи для умственной работоспособности (телевизор, радио, компьютер).

6. Необходима периодическая смена деятельности: работа – 45 минут, 15 минут – перерыв. В перерывах можно улучшить работоспособность, сделав зарядку. Для умственной работоспособности важна смена деятельности чередование умственных нагрузок и физических тренировок. Постоянно надо тренировать ум, то есть отказываемся от гаджетов. Считать мысленно, запоминать номера телефона, вспоминать их, а не искать в записной книжке и пр. Чем больше мозг получает числовых задач, тем больше связей формируется между нейронами.

7. Все задания лучше выполнить до 9 часов вечера, поскольку работа в вечернее и ночное время ухудшает самочувствие, снижает умственную работоспособность, повышает утомляемость.

8. Важен крепкий сон. Для полноценного сна перед сном рекомендуются прогулки на свежем воздухе и проветривание комнаты (во время сна необходим приток свежего воздуха). Сон в соответствии с

физиологической нормой в ночное время в течение 8 – 9 часов с 22.00 до 07.00 часов в полной темноте в хорошо проветренной комнате способен восстановить силы и готовность к любой форме деятельности – умственной или физической.

9. Питание подростка должно быть разнообразным и натуральным, в рационе должно присутствовать достаточное количество белков, жиров и углеводов, витаминов, воды и минеральных солей. Умственную работоспособность повышают орехи, фрукты и овощи, яйца, зелень, кисломолочные продукты и мясо, рыба. Необходимо исключить из рациона чипсы, жевательные резинки, конфеты с многочисленными добавками «Е», газированные напитки, продукты с консервантами. Важен для подростков правильный режим питания и обязательное получение витаминов осенью и весной.

10. Предупредить кислородное голодание, вызывающее тяжесть в голове, сонливость и резкое снижение активности коры мозга, позволяют разные дыхательные гимнастики. Например, задержка воздуха на 3 – 5 секунд после выдоха или вдыхание воздуха то правой, то левой ноздрей в течение 5 – 7 минут. Эти простые приемы повышают активность коры больших полушарий и их подкорковых структур. Массаж головы и шеи в течение 7 – 10 минут, растирание мочек ушей и даже скатывание их в трубочку, способны улучшить кровообращение в коре головного мозга. Насыщение мозга кислородом повышает работоспособность.

11 Уровень умственной работоспособности повышают– живопись, музыка, поэзия, литература, декоративно – прикладное творчество.

12. Подростку можно освоить методы психической релаксации. При функциональном перенапряжении мозга в крови повышается концентрация стресс – гормонов, которые повышают вязкость крови и снижают проводимость мембран нейронов. Поэтому следует научиться расслабляться и отключать мысли с помощью медитации, аутотренинга, йоги. Можно выключить свет и в течение 15 – 20 минут побродить по комнате с

завязанными глазами. Эта методика направлена на то, чтобы лишить мозг привычных источников информации и повысить чувствительность органов слуха, обоняния и осязания. «Обнуление мыслей» – отличная тренировка и активизации функций мозга и улучшения памяти. Снижает напряжение методика концентрации внимания на одной идее или предмете в течение 5 – 7 минут для накопления энергии и решения задач.

13. Все знают, что «человек – есть продукт своих мыслей», отсюда следует что важны позитивный настрой, умение успокоиться. Мыслим только позитивно, уходите от уныния и депрессии любыми способами. Смех от души, общение только с позитивными людьми, просмотр добрых фильмов повышает в крови уровень гормона счастья, при этом рост работоспособности мозга повышается в десятки раз.

14. Можно тренировать оба полушария мозга одновременно, если выполнять двумя руками одновременно различные задания, например, левой рукой рисовать 5 кругов, правой – 5 треугольников в течение минуты.

Постоянно необходимо развивать способность мозга – делать привычные вещи неведущей рукой, пробовать новые вкусы, читать хорошую литературу, собирать пазлы или разгадывать кроссворды, слушать музыку Моцарта, открывать в себе творческие таланты и многое другое, что способно повысить интерес к жизни.

15. Исключение курения, алкоголя, наркотиков, которые разрушают мозг и организм и приводят к деградации личности. Отказ от всех вредных привычек и вести активный двигательный режим, который является важнейшим элементом предупреждения гипоксии и гиподинамии, которые резко снижают продуктивность умственного труда и работоспособности. Гипоксия сосудов мозга при выполнении умственных нагрузок является главной причиной развития утомления и заторможенности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. У школьников выражена функциональная асимметрия полушарий головного мозга. У 63,0% юношей доминирует правое полушарие, а у 68,0% девушек – левое.

2. У 55,0 % юношей преобладает визуальный канал восприятия информации, 45,0% девушек – аудиальный, у 27% юношей и 20,0% девушек – кинестетический. Гармоничность работы всех трех каналов восприятия информации характерна 9,0% юношей и 20,0% девушек.

3. Оценка стиля мышления показала, что у 53,0% девушек более активной является задняя правая часть мозга, которая обеспечивает эмоциональный тон, отражает и устанавливает гармонию. У юношей определились две группы – по 33,0%: у одной более активна передняя правая часть мозга, связанная с внутренними образами, метафорическим мышлением, воображением и экспрессивностью, а у другой – активна передняя левая часть мозга, связанная со структурным анализом, обеспечивает приоритеты в логическом мышлении и математике.

4. У 80,0% девушек и 20,0% юношей преобладающим является равнополушарный стиль обучения и мышления. У 50,0% юношей доминирует правополушарный, а у 30,0% – левополушарный стиль обучения и мышления.

5. Установлены общие характеристики проявления темперамента: низкая сила, неуравновешенность и низкая подвижность нервных процессов у юношей; низкая сила, низкая уравновешенность и низкая подвижность у девушек.

6. Выявлены психофизиологические особенности темперамента: в большей степени характерны для девушек – интроверсия, высокая возбудимость, средний и высокий темп реакций, пластичность и высокая активность; экстраверсия, высокая возбудимость, средний и высокий темп реакций, пластичность, средняя активность – для юношей.



7. У девушек умственная работоспособность по среднему коэффициенту продуктивности, установленному по количеству просмотренных знаков с учетом коэффициента точности, до уроков была на 6,4% ниже, чем у юношей, а после занятий – выше на 8,9%.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности – М.: Просвещение, 1967. – 251с.
2. Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. Умственная работоспособность и состояние здоровья младших школьников, обучающихся по различным педагогическим системам / Физиология человека. – М.: Наука, 1998. – т. 24, 250 с.
3. Бойко Е.И. Механизмы умственной деятельности. – М. Педагогика, 1976. – 248 с.
4. Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека. – М: Наука, 2011. – 201с.
5. Васильева А. Ю. Оценка умственной работоспособности студентов с учетом состояния адаптации /Оренбургский университет. – №5. – 2015. – С. 3 – 4.
6. Гагиева З.А., Бициева И.Б., Тибилов Б.Ю. некоторые критерии оценки умственной работоспособности школьников 12–13лет / Успехи современного естествознания. – 2008. – № 2 – 70 с.
7. Гольдшмидт Е. С. Особенности функциональной асимметрии мозга у учащихся в зависимости от социально–педагогических условий: автореф. дисс. к. биол. н. Томск, 2005. – 24 с.
8. Грибков В.А. Методика восстановления умственной и физической работоспособности средствами физической культуры в процессе учебно–трудовой деятельности Автор, дисс. канд. пед. наук. Грибков Валерий Александрович. – М., 1995. – 26 с.
9. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов. – Н/Д: Феникс, 2009. – 478 с.
10. Демьянов, Ю.Г. Основы психопрофилактики и психотерапии: краткий курс/ Ю.Г.Демьянов. – М.: Сфера, 2004. – 128 с.

11. Егоров А.С., Загрядский В.П. Психофизиология умственного труда. – Л.: Наука, 1973. – 45 с.
12. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. – М.: Спорт Академ Пресс, –2001 г. –444 с. 16.
13. Иванов В.В. Асимметрия мозга и знаковых систем. – М: – 2009. – 224с.
14. Измерова, Н.Ф. Гигиена труда: учебник / Под ред. Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 592 с.
15. Кречмер Э. Строение тела и характер. – М.: Прогресс, 2009. – 120 с.
16. Крупнов, А. И. Психофизиологический анализ индивидуальных различий активности личности. – М.: Сфера, 2003. – 172 с.
17. Кулак И.А. Физиология утомления при умственной и физической работе человека. – Минск: Беларусь, 1968. – 268 с.
18. Кухта М.С. Модели восприятия информации в вербальных и визуальных текстах//Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2014. – №.3. – с.116–119.
19. Лейтес Н. С. К вопросу о динамической стороне психологической активности. – М.: Наука, 2007. – 170 с.
20. Лейтес Н. С. Типы ВНД и темперамент. – М.: Прогресс, 2002. – 267 с.
21. Леонова, А.Б. Функциональные состояния и работоспособность человека в профессиональной деятельности // Психология труда, инженерная психология эргономика / Под ред. Е.А. Климова. М: Юрайт, 2015. – 13 с
22. Мешалкина Е.С. Физическая и умственная работоспособность подростков и влияние на нее различных факторов // Научное сообщество подростков XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LX междунар. студ. науч.–практ. конф. № 12.

23. Морева Г.И. Психология развития и возрастная психология – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2009. – 375 с.
24. Мусина С.В. Физиологическая и умственная работоспособность студентов и влияние на нее различных факторов //Известия волгоградского государственного технического университета. – Вып. 5, № 5. – 2008. – С. 148 – 150.
25. Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека. – М.: Мысль, 2006. – 271 с.
26. Небылицын В. Д. Психологические исследования индивидуальных различий. – М.: Наука, 2006. – 335 с.
27. Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека. – М.: Просвещение, 2006. – 220 с.
28. Немов, Р. С. Психология / Р.С. Немов. – М.: Владос, 2006. – 572 с.
29. Нененкова А.Ю. Сенсорный брендинг: синергетический потенциал пяти сенсорных каналов // Студенческие научные исследования. 2015. № 6.
30. Орлов, Р.С. Нормальная физиология: учебник / Р.С. Орлов, А. Д. Ноздрачев – 2–е изд., исправл. и доп., 2010. – 832 с.
31. Павлов И. П. Полное собрание сочинений. – М.: Академия, 2001. – 271 с.
32. Плотникова М.В. Психофизиология. – Т: Издательство Тюменского государственного университета, 2013. – 154 с.
33. Психофизиология. Учебник для вузов// Под ред. Ю.И. Александрова. – СПб: Питер, 2007. – 463 с.
34. Реан А. А, Общая психология и психология личности: Учебник для ВУЗов. – СПб.: Прайм–ЕВРОЗНАК, серия Научное издание 2009. – 640 с.
35. Розенталь С.Г. Сафина А. И. Сравнительный анализ умственной работоспособности в разных возрастных группах // Ученые записки

Казанского университета. Серия Естественные науки. – Вып. №3. – Т. 157. – 2015. – С. – 144 – 150.

36. Романова Е. А., Павлова В. И., Романова А. Н. Динамика умственной работоспособности в течение пятилетнего обучения в вузе / Е.А. Романова, В. И. Павлова, А. Н. Романова // Человек. Спорт. Медицина. –Вып. №37. – 2012. – С. 23 – 24

37. Русалов В. М. О природе темперамента и его месте в структуре индивидуальных свойств человека // Вопросы психологии. – 2005. – №2. – С. 11–34.

38. Русалов В. М. Биологические основы индивидуально–психологических различий. – М.: Наука, 2009. – 352 с.

39. Семенович, А. А. Физиология человека: учеб. Пособие / А. А. Семенович; под ред. А. А. Семеновича. – 3–е изд., испр. Минск: Выш. Шк., 2009. – 544 с.

40. Смирнов, В.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность: Учебное пособие для студ. высш. учеб, заведений 2003. – 304с

41. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. Учебное пособие. – М: Академия, 2013 – 50 с.

42. Солодков А.С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека // Учебное пособие для вузов физической культуры. – Москва: Советский спорт, 2006. – 163 с.

43. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. /А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб Изд. 2–е, испр, и доп. – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.

44. Стреляу Я. Роль темперамента в психическом развитии. – М.: Мысль, 2002. – 271 с.

45. Умственная работоспособность как показатель физического здоровья студентов. /Ширяева, Е. А и др. // Международный журнал экспериментального образования. – Вып. №7. –2014. – С.– 105.

46. Шевченко С.В. Научные позиции в определении критериев умственной работоспособности студентов //Теория и практика общественного развития. – Вып.13. – 2014. – С. 58.

47. Шпрангер Э. Основные идеальные типы индивидуальности. – М.: Мысль, 2004. – 482 с.

48. Щукин М. Р. Индивидуальный стиль и интегральная индивидуальность // Психологический журнал. – 2005. – № 2. – С. 101112.

49. Юркевич В. С. Индивидуальные различия в саморегуляции и обучаемость // Вопросы психологии. – 2004. – №4. – С. 155 – 161.