

Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова

УДК: 614:614.2;37.03

На правах рукописи

**РАУШАНОВА АЙЖАН МУРАТОВНА**

**Методологические подходы к изучению влияния тренировки рабочей  
памяти на качество образования обучающихся**

6D110200 – Общественное здравоохранение

Диссертация на соискание ученой степени  
доктора философии (PhD)

Научные консультанты:  
доктор медицинских наук,  
Турдалиева Б.С.  
MD, PhD, профессор  
С. К. Мейрманов

Республика Казахстан  
Алматы, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |            |
|--|------------|
| <b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....</b>  | <b>4</b>   |
| <b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....</b>   | <b>6</b>   |
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>   | <b>7</b>   |
| <b>1 ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЪЕМА РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ.....</b>   | <b>10</b>  |
| 1.1 Роль памяти в современной деятельности человека.....   | 10         |
| 1.2 Методы измерения рабочей памяти.....   | 17         |
| 1.3 Стресс и его влияние на рабочую память.....  | 23         |
| 1.3.1 Стрессоустойчивость студентов.....   | 25         |
| 1.4 Рабочая память один из важнейших критериев повышения качества образования.....   | 30         |
| 1.5 Влияние тренировки рабочей памяти на обучающий процесс.....  | 33         |
| <b>2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>   | <b>37</b>  |
| <b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>  | <b>50</b>  |
| 3.1 Результаты определения рабочей памяти (пре-тест).....  | 50         |
| 3.2 Результаты определения рабочей памяти после завершения тренировок (пост-тест 1).....   | 52         |
| 3.3 Влияние исходного уровня и результатов тренировок рабочей памяти на итоговый GPA студентов.....  | 60         |
| <b>4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ И GPA СТУДЕНТОВ...</b>  | <b>64</b>  |
| 4.1 Определение стрессоустойчивости у студентов.....   | 64         |
| 4.2 Влияние стрессоустойчивости на объем рабочей памяти.....   | 69         |
| 4.3 Влияние стрессоустойчивости на эффективность тренировки рабочей памяти (основная группа).....  | 71         |
| 4.4 Влияние стрессоустойчивости на успеваемость студентов (исходный GPA).....  | 75         |
| 4.5 Влияние тренировки рабочей памяти в основной группе студентов с разным уровнем стрессоустойчивости на улучшение их успеваемости (разница итоговой и исходной GPA)..... | 77         |
| <b>5 МЕТОДЫ ТРЕНИРОВКИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ.....</b>   | <b>79</b>  |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>   | <b>86</b>  |
| <b>ВЫВОДЫ.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....</b>  | <b>92</b>  |
| <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>   | <b>107</b> |

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:  
ГОСТ 2.105-95 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе (Структура и правила оформления).

ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.1-2008 Наименование на русском языке: «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

ГОСТ Р 7.0.5-2008 – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

Закон «Об образовании» № 319-III ЗРК от 27 июля 2007 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2011г.).

Концепция развития кадровых ресурсов здравоохранения РК «Саламатты Казахстан» на 2011-2015г.г.

Государственная Программа развития образования РК на 2011-2020 г. г.

Об утверждении Правил деятельности психологической службы в организациях среднего образования № 528 от 20.12.2011 г. зарегистрирован в МЮ за № 7380 от 17.01.2012г.

Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А.Назарбаева Народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050» Новый политический курс состоявшегося государства от 14 декабря 2012 г.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**Высшее учебное заведение** (сокращённо вуз, в соответствии с нормами русского языка пишется строчными буквами) — учебное заведение, дающее высшее профессиональное образование и осуществляющее научную деятельность.

**Коэффициент интеллекта (IQ)** - количественная оценка уровня интеллекта человека: уровень интеллекта относительно уровня интеллекта среднестатистического человека такого же возраста. Определяется с помощью специальных тестов. Коэффициент интеллекта является попыткой оценки фактора общего интеллекта.

**Консолидация памяти** - превращение кратковременной памяти в долговременную память.

**Личность** - понятие, выработанное для отображения социальной природы человека, рассмотрения его как субъекта социокультурной жизни, определения его как носителя индивидуального начала, самораскрывающегося в контекстах социальных отношений, общения и предметной деятельности.

**Медицинское образование** – 1) система подготовки и усовершенствования медицинских кадров; 2) совокупность знаний и навыков, необходимых для врача или среднего медицинского работника.

**Магнитно-резонансная томография** - томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса. Метод основан на измерении электромагнитного отклика атомных ядер, чаще всего ядер атомов водорода, а именно на возбуждении их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости.

**Молодые люди** – по определению ВОЗ, данный термин характеризует возрастную категорию в диапазоне от 10 до 24 лет, включая подростков (возрастной диапазон 10 – 19 лет) и непосредственно молодежь (возрастной диапазон 15 – 24 лет). Согласно Закону «О государственной молодежной политике» №581 от 7 июля 2004 года молодежь – это граждане Республики Казахстан в возрасте от четырнадцати до двадцати девяти лет.

**Мнемоника-искусство запоминания.**

**Мнемотехника** -совокупность специальных приёмов и способов, облегчающих запоминание нужной информации и увеличивающих объём памяти путём образования ассоциаций (связей).

**Нейровизуализация** - общее название нескольких методов, позволяющих визуализировать структуру, функции и биохимические характеристики мозга.

**Образование** — целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней.

**Обучение** (в педагогике) — целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной учебно-познавательной деятельности учащихся по овладению знаниями, умениями и навыками, развитию творческих способностей и нравственных этических взглядов.

**Первичная медико-санитарная помощь (ПМСП)** - система оказания медицинской помощи, которая включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению заболеваний и состояний, медицинской реабилитации, наблюдению за течением беременности, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения.

**Студент** – от латинского языка «student» - усердно работающий, занимающийся. Учащийся высшего, в некоторых странах и среднего учебного заведения.

**Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ)** — неврологическо - поведенческое расстройство развития, начинающееся в детском возрасте. Проявляется такими симптомами, как трудности концентрации внимания, гиперактивность и плохо управляемая импульсивность.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

|        |  |
|--------|--|
| ВУЗ    | Высшее учебное заведение                       |
| КАЗНМУ | Казахский Национальный Медицинский Университет |
| МРТ    | Магнитно-резонансная томография                |
| ПМСП   | Первичная медико-санитарная помощь             |
| СДВГ   | Синдром дефицита внимания и гиперактивности    |
| GPA    | Grade point average, средний балл              |
| Gf     | Fluid intelligence, подвижный интеллект        |
| IQ     | Intelligence quotient                          |
| SRRS   | Social readjustment rating scale               |
| N      | Число наблюдений                               |
| Q1     | Первый квартиль                                |
| Q3     | Третий квартиль                                |
| RST    | Reading span task                              |
| SD     | Standard deviation, стандартное отклонение     |

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность проблемы**

В Послании Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А.Назарбаева Народу Казахстана от 14 декабря 2012 г. «Стратегия «Казахстан-2050» - Новый политический курс состоявшегося государства», упоминается о создании современных и эффективных систем образования и здравоохранения. При этом знания и профессиональные навыки являются ключевыми ориентирами современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров. Процесс обучения зависит во многом от способностей студентов осваивать различный материал. Это зависит от многих факторов: от объема рабочей памяти, влияния стресса, наследственной предрасположенности, и т.д. Существует теория интеллекта, которая разделяет подвижный интеллект (англ. Fluid intelligence, Gf) — способность мыслить логически, анализировать и решать задачи независимо от предыдущего опыта; и кристаллизовавшийся интеллект (англ. Crystallized intelligence, Gc) — накопленный опыт и способность использовать усвоенные знания и навыки. Согласно этой теории, подвижный интеллект, относится ко всем областям жизни, но больше всего относится к научно-техническим отраслям, математике, программированию. Он включает в себя способность к обучению, индуктивному и дедуктивному мышлению, абстрактному мышлению, распознаванию связей и закономерностей. Подвижный интеллект использует рабочую память и часто его уровень у человека вообще тесно связывают с размером рабочей памяти. Поэтому существует методики развития подвижного интеллекта путём развития рабочей памяти [1,2].

Актуальность развития этого направления обусловлена потребностью общества в подготовке высококвалифицированных специалистов, так как именно кадровые ресурсы являются ключевым звеном для эффективного функционирования любой системы здравоохранения [3-5]. В настоящее время остро стоит вопрос обеспеченности квалифицированными кадрами, как в городах, так и сельской местности. Способность студентов осваивать ежедневную информацию во многом зависит от способности успешно обрабатывать информацию в рабочей памяти. Это требует от студентов перемещения информации из кратковременной в долговременную память, где оно хранится долгое время. Большинство студентов в состоянии сделать это успешно. Однако, если информация, которую студент пытается обработать перегружает рабочую память, изучение и понимание будет негативно сказываться [6]. Исследования показали, что увеличение объема рабочей памяти студентов является хорошим прогнозом способности получения точной информации, которая является важной потому, что точно полученная информация необходима для процесса обучения. Большинство преподавателей могут засвидетельствовать тот факт, что у некоторых студентов имеется дефицит рабочей памяти, который приводит к более медленному и менее точному процессу обучения. Это те студенты, которые имеют проблемы с

определением наиболее релевантной информации, с проверкой и "блокированием" неактуальной информации, а также проблема, которая уменьшает объем их рабочей памяти. По этой причине ограниченный объем рабочей памяти студентов часто связан с академическим дефицитом в чтении, математике, письме, а также в области социальных навыков [7,8].

#### **Цель исследования**

Разработка методологических подходов по улучшению качества образования обучающихся через различные методы тренировки рабочей памяти.

#### **Задачи**

1. Изучить методологическую базу исследований по улучшению рабочей памяти головного мозга среди различной категории населения.
2. Провести исследование по изучению объема оперативной памяти студентов 1,3 и 5 курсов Казахского Национального Медицинского Университета им. С.Д. Асфендиярова (КазНМУ), с помощью программы N-back (пре-тест и пост-тест).
3. Провести тренировку рабочей памяти студентов 1,3 и 5 курсов КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, с помощью reading span task (RST).
4. Определить взаимосвязь между стрессоустойчивостью, объемом рабочей памяти и успеваемостью студентов.
5. Разработать методологические подходы по работе с определенными группами населения через различные организации здравоохранения.

#### **Методы исследования**

- Информационно-аналитический метод.
- Социологическое исследование – анкетирование целевых групп.
- Экспериментальный.
- Статистический метод.

#### **Объекты исследования**

- Студенты КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

#### **Предмет исследования**

- Объем рабочей памяти студентов КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.
- Уровень успеваемости (GPA) студентов КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.
- уровень стрессоустойчивости студентов КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

#### **Место проведения**

- КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

#### **Научная новизна**

1. Впервые получены данные о состоянии рабочей памяти студентов КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова с помощью N-back теста.
2. Дана научно-обоснованная оценка применения методики тренировки рабочей памяти с помощью RST для улучшения объема оперативной памяти.
3. Определена взаимосвязь между стрессоустойчивостью, объемом рабочей памяти и успеваемостью студентов на основе положительной корреляционной связи.



### **Практическая значимость**

Практическая значимость заключается в том, что результаты научного исследования позволят разработать методику тренировки рабочей памяти для улучшения объема оперативной памяти, вследствие которого повысится успеваемость студентов, что будет способствовать улучшению образовательной деятельности учебного заведения.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Результаты исследования показали, что показатели успеваемости студентов по данным GPA связаны с объемом рабочей памяти и уровнем стрессоустойчивости. Тренировка оперативной памяти с помощью метода RST способствует увеличению объема рабочей памяти и влияет на показатели успеваемости.

2. Влияние тренировки рабочей памяти среди студентов, имеющих высокий уровень стрессоустойчивости, на показатели их успеваемости дает более положительный эффект по сравнению со студентами с низким уровнем стрессоустойчивости по данным GPA.

### **Публикации по теме диссертации**

По материалам диссертации опубликованы 12 научных работ, из них 6 статей в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 4 публикации в сборниках международных и зарубежных конференций, 2 статьи в зарубежных журналах «Life Science Journal» с импакт - фактором 0,165 и «Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences» (Indexed and Abstracted in Scopus), 1 свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права №1217.

### **Личный вклад автора**

Автором сформированы цели и задачи работы, организованы и проведены все исследования, начиная с забора первичного материала и заканчивая написанием всех разделов диссертационной работы.

### **Апробация диссертации**

Основные результаты, положения, заключения и выводы диссертации были доложены и представлены на следующих конференциях: Международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию Х. Досмухамедова, «Актуальные вопросы общественного здоровья и здравоохранения» (Алматы, 2013г.); Конференция молодых ученых «Актуальные вопросы формирования общественного здравоохранения в условиях системной модернизации здравоохранения» (Алматы, 2014г.); «IX Международная (XVIII Всероссийская) Пироговская научно-медицинская конференция студентов и молодых ученых» (Москва, 2014г.); X Международная научно-практическая конференция «Экология. Радиация. Здоровье» имени Б. Атчабарова (Семей, 2014г.).

## **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 106 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, разделов собственного исследования, заключения, включающего выводы и рекомендации для практического внедрения, библиографического списка использованных источников, включающего 39 публикаций отечественных и стран СНГ и 158 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 19 таблицами и 6 рисунками. Количество приложений - 4.

## **1 ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЪЕМА РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ**

### **1.1 Роль памяти в современной деятельности человека**

Все время пока человек находится в сознании, он использует потенциал своих психических процессов – это внимания, мышления и памяти. От степени их развития зависит то, как он учится в школе и каких успехов достигает он в своем профессиональном росте.

В настоящее время проблема изучения памяти достаточно широко изучается научными деятелями различных сфер науки. В изучении процессов памяти активно принимают участие многие ученые разных отраслей знаний таких, как нейрофизиологии, генетики, биофизики, психологии, психофармакологии, и микроэлектроники. Существуют определенные достижения в изучении этой проблемы, в особенности определения некоторых процессов памяти, внесен ряд значительных уточнений в понимании основ процессов памяти. Память можно определять как высшую психическую функцию как свойство центральной нервной системы усваивать из опыта информацию, сохранять ее и использовать при решении актуальных задач.

Памятью человек пользуется постоянно. Она играет большую роль в сохранении его индивидуально-личностных и деловых характеристик. Человек, полностью лишенный способности запечатлеть, сохранять, узнавать и воспроизводить свой прошлый опыт, фактически перестает быть личностью. Лишившись памяти, человек теряет индивидуальность и жизненный опыт. Благодаря памяти наши мысли и поступки обретают целостность. Человек постоянно пользуется памятью, чтобы оценивать, думать, делать выбор, сравнивать, фантазировать, принимать решения. Значение памяти в жизни человека очень велико. Абсолютно все, что мы знаем, умеем, есть следствие способности мозга запоминать и сохранять в памяти образы, мысли, пережитые чувства, движения и их системы[9]. Таким образом, память - это совокупное психическое отражение прошлого взаимодействия человека с действительностью, информационный фонд его жизнедеятельности. Память - процесс организации и сохранения человеком своего прошлого опыта, позволяющий его повторное использование в деятельности [10].

Память есть процесс организации и сохранения прошлого опыта, делающий возможным его повторное использование в деятельности или повторное возвращение в сферу сознания. Это важнейшая психическая функция, являющаяся объединяющим звеном в организации психики [11]. Она обеспечивает целостность и единство личности. Память имеет огромное значение для жизни и деятельности не только каждого конкретного человека, но и общества в целом [12]. Для каждого человека, для юридических законов, для общества в целом особое значение имеет то, что следует забыть и что следует помнить. Роль памяти в структуре деятельности субъекта трудно переоценить, поскольку она является ее компонентом и механизмом, участвующим в функционировании и организации всех психических процессов и форм психической деятельности.

Функционирование памяти заключается в обеспечении социального взаимодействия коллектива, индивида, иных социальных общностей в целях сохранения, передачи и трансформации от человека к человеку, от поколения к поколению, что способствует сохранению целостности личности и ее социальной принадлежности, передаче культурного наследия и непрерывному развитию общества. Это раскрывает ее значительную роль в системе «человек-общество», «человек-человек», а также определяет необходимость рассмотрения проблемы памяти в процессе обучения.

#### **Классификация памяти**

I. По характеру психической активности в структуру памяти входят: **двигательная память** сохраняет информацию о различных движениях и их системах. Огромное значение памяти этого вида состоит в том, что она служит основой для формирования различных практических и трудовых навыков, а также навыков ходьбы и письма. Признаком хорошей двигательной памяти является физическая ловкость человека [13,14]; **словесно-логическая память** специфически человеческая и играет ведущую роль по отношению к другим видам памяти в усвоении знаний. Запоминаемое содержание подвергается активной мыслительной обработке, материал анализируется, выделяются логические части. Лучше запоминается то, что понимается [15,16]; **Механическая память** основано обычно на частом повторении одного и того же факта. Это самый непродуктивный и нестойкий вид памяти. Характерной особенностью механической памяти является запоминание учебного материала в той его форме, в которой он воспринимается. Механическая память основана на нервных связях преимущественно первой сигнальной системы. При изучении материала, выраженного в словах, это будут сами слова, запоминаемые в точности так, как мы их видели, слышали или произносили. Если это будут физические упражнения, запоминаются сами движения и именно в той их последовательности и форме, в которой мы их зрительно или мышечно-двигательно воспринимали. При этом смысловое содержание материала в процессе заучивания хотя полностью и не теряет своего значения, но как бы отходит на второй план [17,18];

В отдельных случаях такой способ заучивания имеет известное положительное значение. Например, при заучивании слов какого-нибудь иностранного языка надо точно запомнить, как эти слова пишутся и произносятся, а это невозможно сделать, если не сосредоточить внимания на запоминании их в точных зрительных и слуховых образах. Механическая память нужна при запоминании трудных терминов, которые без ее участия обыкновенно воспроизводятся в памяти с большими ошибками и искажениями. Применяется механическая память и при усвоении несложных физических упражнений [19,20].

**Образная память** бывает зрительной, слуховой, осязательной, обонятельной, вкусовой. У большинства людей лучше всего развиты зрительная и слуховая виды памяти. Развитие других видов, как правило, обусловлено особенностями профессиональной деятельности: например, вкусовая память у дегустаторов различных продуктов или обонятельная память у парфюмеров. Образная память обычно бывает ярче у детей и подростков. У взрослых людей ведущим видом памяти является не образная, а логическая память;

- Зрительная память базируется на наглядно-образном запоминании окружающей действительности [21,22].

- Слуховая - преимущественно на звуковом, словесном [23-25].

**Эмоциональная память** - запечатлевание поступающей информации имеет в своей основе выраженные эмоциональные переживания [26,27].

II. По характеру целей деятельности память может быть:

– **непроизвольной**, когда отсутствует специальная цель запомнить что-то;

– **произвольной**, когда перед человеком стоит цель запомнить материал.

Непроизвольное запоминание подчинено законам ассоциативного связывания. Все представления, содержащиеся в памяти, существуют не отдельно, сами по себе, а в определенных совокупностях. *Ассоциация* – это возникающая в опыте человека закономерная связь между двумя представлениями, которая выражается в том, что появление в сознании одного представления влечет за собой актуализацию второго [28].

III. По использованным для запоминания средствам память бывает:

– **непосредственно натуральная память**, представляющая собой прямое механическое запечатление событий и явлений, – это наиболее простой и примитивный вид памяти, характерный для ранних стадий развития человека как в филогенетическом, так и онтогенетическом плане;

– **внешне опосредованная память**, характерной для более высокой ступени культурно-исторического развития человека и являющейся первым шагом к овладению и управлению своей натуральной памятью. Это попытка обеспечить свое воспоминание, воскресить какой-либо след памяти с помощью стимулов, которые выполняют функцию средства запоминания. В данном случае стимулы носят внешний, материальный характер: узелки на память, записи в книжке, фотографии и сувениры. Благодаря этим и другим

– **внутренне опосредованная память**, являющей собой высшую форму памяти – логическую память, при которой происходит переход от

употребления внешних средств запоминания к внутренним элементам опыта. Для того чтобы такой переход мог осуществиться, сами внутренние элементы должны быть достаточно сформированы. В этом процессе формирования внутреннего опыта человека центральная роль принадлежит речи и мышлению [29,30].

IV. По времени сохранения материала: долговременная и кратковременная память

Наиболее устойчивой и качественной считается **смысловая память**, т. е. запоминание, основанное на установлении логической взаимосвязи, взаимозависимости явлений.

С помощью полученных данных в ходе различных исследований по изучению механизмов памяти, выделяют несколько теорий, процесс запоминания той или иной информации. В основе этих теорий лежит основная концепция, объясняющая механизмы запоминания, которая гласит о том, что память осуществляется двумя процессами: 1) **рабочая память** – осуществляет процесс удержания информации лишь на небольшое время, в это же время происходит анализ и 2) **долговременная память** – обеспечивающая последующее хранение этой информации, а также результатов анализа в течении продолжительного срока [31].

#### **Долговременная память**

Ученые достаточно глубоко исследовали долговременную память, выделяют и подробно описывают разновидности такие, как процедурная, семантическая и эпизодическая память. Андерсон делит долгосрочную память в декларативных (явных) и процессуальных (неявных) воспоминаниях [32].

**Декларативная память** требует сознательного отзыва, о том, что некоторые сознательные процессы должны перепроверить информацию. Это иногда называют явной памятью, так как она состоит из информации, которая явным образом храниться и извлекается.

Декларативная память может быть далее разделена на семантическую память, которая касается фактов, взятых из контекста; и эпизодическая память, которая касается информации, специфичной для конкретного контекста, например, времени и места.

**Семантическая память** - часть долговременной памяти, которая отвечает за хранение информации о мире. Семантическая память позволяет кодировке абстрактного знания о мире, такой как «Париж является столицей Франции». Семантическая память необходима для использования языковых средств и представляет собой систему, состоящую из элементов — знаний, представленных словами и иными вербальными символами, их значениями, отношениями между ними, а также правилами применения этих символов, понятий и их связей.

**Эпизодическая память** - часть долговременной памяти, которая отвечает за хранение информации о событиях. Примером может быть, воспоминание об 1-ом дне в школе. Эпизодическая память, с другой стороны, используется для более личных воспоминаний, например, ощущений, эмоций и личных

ассоциаций конкретного места или времени. Эпизодическая и семантическая системы памяти существуют не изолированно друг от друга, отношения между ними иерархичны. Эпизодическая память появляется на основе семантической. Эпизодическая память может быть нарушена при сохранной семантической, но не наоборот [33].

**Процедурная память** - часть долговременной памяти, которая отвечает за двигательные навыки (т.е. без сознания – автоматическая память) например, знания о том, как ездить на велосипеде. Привыкание и классическое обусловливание – это примеры приобретения процедурной памяти. Процедурная память основана на биохимических и биофизических изменениях, происходящих только в тех нервных сетях, которые непосредственно участвуют в усвоенных действиях. Процедурная память (или неявная память) основывается не на сознательном отзыве информации, а на неявном обучении. Процедурная память в первую очередь используется в изучении двигательных навыков, и ее следует рассматривать как подмножество имплицитной памяти. Процедурная память участвует в моторном обучении, она зависит от мозжечка и базальных ганглиев.

Характерной особенностью процедурной памяти является то, что вещи, которые запоминаются автоматически, переводятся в конкретные действия, и, таким образом иногда трудно описать. Некоторые примеры процедурной памяти является возможность ездить на велосипеде или завязывать шнурки [34,35].

Долговременная память может хранить гораздо большее количество информации на потенциально неограниченный срок (иногда целый срок службы). Его мощность неизмеримо большая. Например, если случайный семизначный номер, мы можем вспомнить всего за несколько секунд, прежде чем забыли, заметим, что она хранилась в нашей кратковременной памяти. С другой стороны, мы можем помнить телефонные номера в течение многих лет после ряда повторений; эта информация храниться в долговременной памяти.

#### ***Рабочая память***

Самое раннее упоминание о рабочей памяти можно проследить в экспериментах, проведенных более чем 100 лет назад, когда Хитзиг и Феррье описали в экспериментах абляцию префронтальной коры, они пришли к выводу, что лобная кора была важна для когнитивного процесса, а не для сенсорных процессов [36]. В 1935 и 1936 годах, Якобсен и его коллеги были первыми, в выявлении вредного влияния префронтальной абляции на задержку ответа [37].

Термин «рабочая память» был введен Миллером, Галантером и Прибрамом [38,39], и был использован в 1960-х годах в контексте теории, которые сравнили ум с компьютером. В 1968 году Аткинсон и Шифрин [40], также использовали этот термин «рабочая память», чтобы описать свои «краткосрочные хранения». То, что мы теперь называем рабочей памятью упоминается как «краткосрочные хранения» или кратковременная память,

первичная память, непосредственная память, оперативная память или предварительная память [41].

**Кратковременная память** – это способность запоминать информацию в течении короткого периода времени (порядка нескольких секунд). Большинство теоретиков сегодня используют понятие рабочей памяти, чтобы заменить концепцию кратковременной памяти, делая более сильный акцент на понятие использования информацией. Ее мощность также очень ограничена. Джордж А. Миллер и др. [42], при работе на лаборатории Белл, провели эксперименты, показывающие, что объем кратковременной памяти составил  $7 \pm 2$  элемента (название его знаменитой работе " Магическое число  $7 \pm 2$  "). Современные оценки емкости кратковременной памяти ниже, обычно порядка 4-5 пунктов; однако, объем памяти может увеличиваться посредством процесса, называемого отрывом. Например, вспоминая десятизначный номер телефона, человек мог поделить цифры на три группы: во-первых, код города (например, 123), потом на трехзначную порцию (456) и на четырехзначную порцию (7890). Этот метод запоминания телефонных номеров является гораздо более эффективным, чем попытки вспомнить строку из 10 цифр; это потому, что мы в состоянии запоминать куски информации в значимых числовых группах. Это может быть отражено в тенденции некоторых странах, отображать телефонные номера, как несколько числовых кусков.

Рабочая память представляет собой систему, которая активно проводит несколько фрагментов информации происходящих в уме, где ими можно управлять. Эта система включает в себя выполнение рассуждений, решений, планирования и переключения задач гибкости и делает их доступными для дальнейшей обработки информации [43,44]. Рабочая память, как правило, используется как синоним кратковременной памяти, в зависимости от того, как эти две формы памяти определяются [31,с.5]. Рабочая память включает в себя подсистемы хранения и обработки графических изображений и вербальной информации, а также центральный орган исполнения, который координирует подсистемы. Вся информация в рабочей памяти сохраняется в течение ограниченного периода времени [45].

#### **Модель рабочей памяти**

Трехкомпонентная модель рабочей памяти, описанная в работе Бэддели и Хич, состоит из трех модулей: центрального исполнителя, фонологической петли и визуально-пространственной матрицы. Центральный исполнитель является ядром системы, отвечающим за координацию работы всех ее подсистем, а два других модуля выполняют вспомогательные функции. Вербальная информация, поступающая из первичного сенсорного хранилища, попадает в фонологическую петлю, которая в свою очередь состоит из пассивного фонологического хранилища и подсистемы, обеспечивающей субвокальное (про себя) повторение, которое препятствует угасанию следа речевого сигнала в памяти; без поддержки системы субвокального повторения информация в фонологическом хранилище угасает примерно через 1,5 секунды [46].

**Зрительная информация**, поступающая из первичного сенсорного хранилища, попадает в визуально-пространственную матрицу, которая также состоит из двух подсистем – зрительной и пространственной.

В настоящее время существует уже много подтверждений психологической обоснованности выделения фонологической петли и визуально-пространственной матрицы в отдельные блоки. Например, в известном эксперименте описанном в работе Бэддели и др. в 1975 году [46,с.15], испытуемых просили прочитать и постараться запомнить ряд названий различных государств, причем в одной группе испытуемых эти названия были короткими (Мальта, Чад, Кения, Бирма, Чили), а в другой – длинными (Чехословакия, Швейцария, Эфиопия, Австралия, Афганистан). Оказалось, что испытуемые из первой группы лучше справляются с заданием, чем испытуемые из второй группы. Авторы объясняют этот эффект тем, что в процессе запоминания человек обычно проговаривает слова про себя. Чем длиннее слово, тем дольше его проговаривать; чем длиннее каждое слово в последовательности, тем меньше раз испытуемые успевают проговорить эту последовательность за отведенное время и тем дольше длится время угасания следа от предыдущих проговоренных слов.

Однако от описанного эффекта длины слова можно избавиться, не давая испытуемым возможности проговаривать слова про себя. Действительно, если дать им дополнительное задание во время чтения постоянно повторять какое-нибудь нерелевантное слово (например, слово труба), то это различие между двумя группами испытуемых пропадает. Данный метод получил название метода артикуляторного торможения.

Через несколько лет после выхода работы Бэддели и Хича в 1974 году термин «рабочая память» был вновь опубликован в статье авторов Данемана и Карпенстера в 1980. Авторы в своей работе объяснили данный факт отсутствием адекватных методик определения и тренировки кратковременной памяти, которые в то время были представлены заданиями на запоминание определенного количества изолированных цифр, букв или слов, и предложили новый метод, которому суждено было стать самым известным и распространенным в современной психолингвистике [47,48].

Данеман и Карпенстер исходили из того, что в процессе понимания и интерпретации некоторого текста в рабочей памяти человека происходят процессы, связанные как с пассивным хранением поступающей информации, так и с ее активной обработкой. Существовавшие же в то время методики по определению объема кратковременной памяти тестировали только первую из этих двух составляющих, нивелируя тем самым индивидуальные различия испытуемых; между тем эти различия и возникают, по мнению авторов, не вследствие большего или меньшего объема рабочей памяти, а именно как следствие лучшей или худшей способности испытуемых эффективно распределять имеющиеся ресурсы рабочей памяти, отводя какую-то часть для хранения поступающей информации, а другую – для ее обработки. Другими словами, чем меньше ресурсов затрачивается на обработку поступающей



информации, тем больше их остается для ее хранения. Новый тест, получивший название *reading span*, тестировал обе этих составляющих – в ходе эксперимента испытуемый должен был читать отдельные предложения (*processing*, обработка поступающей информации) и одновременно удерживать в памяти последние слова ранее прочитанных предложений (*storage*, хранение информации). Таким образом, по словам М. Данеман, «теория кратковременной памяти была заменена теорией рабочей памяти, а методика измерения кратковременной памяти – методикой измерения рабочей памяти».

Процедура эксперимента была следующей. Экспериментатор выкладывал перед испытуемым по одной карточке и просил его прочитать написанное на ней предложение вслух. Как только испытуемый заканчивал чтение предложения, написанного на одной карточке, экспериментатор накрывал ее следующей. Процедура повторялась до тех пор, пока экспериментатор не клал перед испытуемым пустую карточку, что было сигналом того, что испытуемый должен повторить последнее слово каждого предложения в том порядке, в котором они были им прочитаны и с точностью до словоформы. В конце задания, они произносили эти слова в их правильном порядке.

Каждое предложение было напечатано в центре карточки размером 5 на 8 дюймов. Испытуемых предупреждали, что количество предложений в серии будет неуклонно возрастать.

## **1.2 Метод измерения рабочей памяти**

Вопрос об объеме непосредственной памяти явился в девятнадцатом веке одним из первых, обративших на себя внимание большого количества ученых. Уильям Гамильтон, к примеру, описывал, что, когда кидали горсть игральных фишек, максимальное их количество, которое правильно опознавалось, было порядка семи. Первая систематическая экспериментальная работа по этой теме была выполнена в 1887 году школьным учителем Дж. Якобсом, который заинтересовался измерением умственных способностей своих учеников. Он создал технику измерения объема цифровой памяти, которая применяется и в настоящее время. Испытуемому предъявляют ряд цифр и просят повторить их в том же порядке; длина цифрового ряда постепенно возрастает до того момента, пока испытуемый не начинает ошибаться при каждом предъявлении; длина цифрового ряда, при которой испытуемый ошибается только на 50%, определяется как объем памяти [49].

### **N-назад задача**

Задача n-назад (англ. *n-back*) — известная задача непрерывного выполнения (англ. *Continuous Performance Task*), разработанная психологом В. К. Кирхнером в 1958 году [50]. Применяется данная задача в нейрофизиологических исследованиях для стимулирования активности определённых зон мозга, а также в психологии для оценки и развития рабочей памяти, логического мышления, способности к концентрации внимания и в целом подвижного интеллекта. Подвижный интеллект (*Gf*) [51] обуславливает способность мыслить и решать новые проблемы независимо от ранее

приобретенного опыта. Gf критически важен для широкого круга умственных задач и считается одним из важнейших факторов влияющих на способность к обучению. Gf тесно связан с профессиональной деятельностью, особенно при работе в сложных условиях [52].

В настоящее время N-назад задача широко используются в качестве меры рабочей памяти в клинических и экспериментальных условиях.

В исследовании Джегги С.М. «Функциональная МРТ визуализация активации префронтальной коры при использовании n-назад задачи» [53,54], использовалась функциональная магнитно-резонансная томография для определения взаимосвязи между корковой активацией и нагрузки на рабочую память, при помощи использования n-назад задач. N-назад задача была использована в различных вариациях: визуально-невербальной и слухов-вербальной, производимые каждая по отдельности. В июне 2003 года в журнале *Neuro Image* были опубликованы результаты доказывающие активацию префронтальной коры головного мозга, при выполнении n-назад задачи, с использованием МРТ визуализации.

В мае 2005 года был проведен мета-анализ 24 первичных исследований, где была доказана активация лобной и теменной областей коры головного мозга при выполнении различных версий n-назад задач [55].

Суть задачи.

Человеку один за другим предъявляется ряд образов (визуальных, звуковых, реже иных). При этом человек должен определить и указать, встречался ли предъявляемый образ 1 позицию назад (задача 1-назад), или 2 позиции назад (задача 2-назад), или 3 позиции назад (задача 3-назад), и так далее.

Например, вот ряд латинских букв, последовательно предъявляемых человеку, среди которых нужно определить те, которые встречались 3 позиции назад (задача 3-назад):

T L H C H S C C Q L C K L H C Q T R R K C H R

Существует модификация задачи, называемая двойная n-назад, где человеку предъявляется одновременно два ряда образов. Может использоваться и тройная n-назад задача, в которой предъявляется 3 ряда образов, и так далее. Ряды образов могут задействовать разные органы восприятия, например: первый ряд образов — произносимые вслух буквы, второй ряд — карточки разных цветов, третий ряд — расположение чёрных кружков на карточках. Для развития профессиональных навыков могут также использоваться звуки музыкальных инструментов различной частоты, позиции фигур на шахматной доске, фотографии людей, и прочее.

N - назад задача, является «золотым стандартом» в изучении объема рабочей памяти, с применением метода нейровизуализации [56].

Преимущества и недостатки различных методик определения объема рабочей памяти

*N-назад задача*

Преимущества:

1. Большое количество исследований, с использованием нейровизуализации областей коры головного мозга (функциональная МРТ).

2. Компьютеризированная программа.

Недостатки:

1. Не может полностью описать все характеристики рабочей памяти.

*Методика Джекобса:*

Недостатки:

1. Отсутствие компьютеризированной методики.

2. Недостаточное количество исследований.

3. Не может полностью описать все характеристики рабочей памяти

*Complex span (задача с размахом)*

Преимущества:

1. Большое количество исследований.

Недостатки:

1. Отсутствие компьютеризированной методики

2. Не может полностью описать все характеристики рабочей памяти.

Исследования по изучению рабочей памяти

Для понимания основы рабочей памяти, было проведено много исследований. Рассматривались взаимодействия нейронов и нейромедиаторов. Якобсен и Фултон впервые показали на обезьянах, что нарушения в пространственной рабочей памяти были связаны с поражением в префронтальной коре [57].

Поздняя работа Хоакина Фастер, показала электрическую активность нейронов в префронтальной коре обезьян [58].

Более поздние исследования показали активные нейроны также в задней теменной коре, таламусе, хвостатом и бледном шарах [59-62].

Были проведены исследования с целью уточнения локализации мест, где происходят процессы рабочей памяти. Локализацию функций головного мозга у людей стало намного проще проводить с появлением методов визуализации головного мозга (МРТ). Это исследование подтвердило, что районы в префронтальной коре головного мозга, связаны с функцией рабочей памяти. В 1990-х было много споров вокруг различных функций вентролатеральных, нижних областях и дорсолатеральных областей префронтальной коры. Согласно одному мнению, дорсолатеральная область отвечает за работу пространственной памяти, и вентролатеральная область отвечает за непространственную рабочую память. Другая точка зрения предложила функционально различать эти области, т.е. вентролатеральная область осуществляет главную роль, в обеспечение информационной, а дорсолатеральная область в большей мере вовлечена в задачах, требующих некоторой обработки запоминаемого материала. Дебаты полностью не решены, но имеется большинство доказательств подтверждающих функциональное различие областей коры головного мозга за исполнением различных функций рабочей памяти [63]. Исследования мозга также показали, что на сегодняшний день функции рабочей памяти не ограничиваются

префронтальной корой. Анализ многочисленных исследований показывает, что области активации рабочей памяти разбросаны на большей части коры головного мозга [64-67]. В большинстве исследований рабочей памяти, при визуализации мозга, были использованы такие признанные задачи, как отсроченное узнавание одного или нескольких стимулов или N- назад задача [68-71].

Было проведено много исследований о взаимодействии нейронов в осуществлении функций рабочей памяти [72].

Были проведены исследования о том, как происходит развитие рабочей памяти. Было обнаружено, что емкость рабочей памяти увеличивается постепенно в течение всего детства и постепенно уменьшается в пожилом возрасте [73,74]. Теоретики утверждают, что рост рабочего объема памяти является основной движущей силой развития познавательного процесса [75].

В исследованиях о рабочей памяти, было показано, что производительность непрерывно возрастает с раннего детства до подросткового возраста [76].

Эта гипотеза получила существенную поддержку в ходе результатов эмпирических исследований, показывающих, что емкость рабочей памяти является сильным предиктором познавательных способностей в детском возрасте [77].

Особенно достаточно аргументированные доказательства роли рабочей памяти в развитии, были получены в продольном исследовании, показывающие, что мощность рабочей памяти в раннем возрасте прогнозирует способность логически мыслить в более позднем возрасте [78,79].

Достаточно много исследований о рабочей памяти и старении. Рабочая память является одной из когнитивных функций, наиболее чувствительной к снижению в старости [80,81].

Несколько объяснений этого снижения были предложены в психологии. Одним из них является скорость обработки теории когнитивного старения Тима Салсуса, где было отмечено общее замедление когнитивных процессов у людей старшего возраста [82]. Тем не менее, снижение объема рабочей памяти не может быть полностью связано с замедлением, поскольку объем падает более в пожилом возрасте, чем скорость [83,84]. Объяснение на уровне нейронного снижения рабочей памяти и ухудшении других когнитивных функций в старости было предложено Уэстом. Он утверждал, что в процессе старения рабочая память в большей степени зависит от деятельности префронтальной коры, которая ухудшается больше, чем другие области мозга [85].

### **Факторы, влияющие на память**

Самые разные факторы могут усиливать или ослаблять нашу память. Главным из них можно назвать степень важности информации.

#### *Влияние запахов и эмоций*

Запах — это летучие молекулы, причем совсем не одни и те же. Один запах может состоять из разных молекул, а обонятельная обстановка в

помещении — из целого ряда источников запаха. Молекулы, попадая в нос, воздействуют на определенные рецепторы, а те передают мозгу данные о концентрации, природе и длительности воздействия на них этого самого запаха.

В первую очередь информация поступает в обонятельную луковицу, затем передается в полушария мозга, а оттуда — в лимбическую систему. Именно она связана с эмоциями человека, памятью, сном и половой сферой.

В марте 2007 года немецкие исследователи обнаружили, что могут использовать запахи для повторной активации новых воспоминания в мозге людей, в то время как они спали. Эмоции могут оказать сильное влияние на память. Многочисленные исследования показали, что самые яркие автобиографические воспоминания связаны, как правило, с эмоциональными событиями, чем с нейтральными событиями [86].

Часть мозга, которая является критической в создании чувства эмоций - миндалина, которая позволяет гормонам стресса в укреплении нейронной коммуникации.

Химические вещества, кортизон и адреналин производятся в мозгу, когда миндалина активизируется положительным или отрицательным волнением. Наиболее эффективный способ, чтобы активировать миндалину - это страх, потому что в страхе есть инстинктивный, защитный механизм, который делает его запоминающимся. Иногда чувство может быть огромным. Это когда память может быть туманной или с полной ясностью. Это открытие привело к разработке препарата для лечения посттравматического стрессового расстройства. Когда кто-то находится в повышенном эмоциональном состоянии, события заставляют его стать сильным и измельчают некоторые события в памяти, иногда нарушая повседневную жизнь в течение многих лет [87,88].

### *Сон*

Для нормального функционирования мозга необходимо спать 7-8 часов. Именно во сне происходит основная работа мозга по запоминанию материала. Сон улучшает связи между нервными клетками мозга, а эта связь является основой для процесса обучения и памяти. Во время сна организм человека находится в полном расслаблении и набирается сил. В это же время происходит восстановление клеток головного мозга, из чего можно сделать вывод о том, что при недостаточном времени, отведенного на сон, мозг не будет способен работать в полную силу. Во время сна мозг «закрепляет» полученную информацию и не позволяет ей пропасть. В период медленного или глубокого сна в мозгу воспроизводится и обрабатывается вся та информация, что была получена в течение дня. Поэтому перед экзаменом, например, необходимо хорошо выспаться, а не сидеть всю ночь за учебниками [89]. Работы по исследованию депривации (лишения) сна на процессы памяти показывают, что лишённые сна люди воспроизводят в разы меньше материала по сравнению с людьми, которых сна не лишали. При 36-часовой депривации наблюдается ухудшение способности воспроизводить материал на 40% [90].

## *Питание*

Мозг человека нуждается в правильном питании не меньше, чем наш желудок. Память во многом зависит от полноценного питания. Клеткам мозга особенно необходимы некоторые витамины и микроэлементы.

Ненасыщенные жирные кислоты составляют около трети нашего мозга. При их нехватке нейроны перестают работать. Это даже может привести к стиранию воспоминаний. Эти кислоты заставляют кровь лучше циркулировать. Они поступают в наш организм из рыбьего жира, орехов, семечек, а также из соевого, подсолнечного, рапсового и оливкового масел.

Углеводы являются источником глюкозы, которая подпитывает нейроны. Лучше всего на память воздействуют медленные углеводы. Мы получаем их из круп и овощей. Исключение составляют только морковь и свекла. Такая пища заряжает умственной и физической энергией на целый день. Углеводы можно назвать основным поставщиком энергии для организма человека и в частности мозга. В рационе взрослого человека доля углеводов должна составлять не менее 70 процентов, именно поэтому очень важно употреблять такие продукты, как картофель, макароны, крупы, соя, различные фрукты и ягоды. Самым лучшим источником углеводов является мёд. Он отлично усваивается организмом и содержит почти все необходимые для работоспособности микроэлементы. Мёд можно употреблять как отдельный продукт, так и использовать его в качестве заменителя сахара.

Белки (протеины) содержат аминокислоты, которые просто необходимы нашим нервам и мозгу. Лучше всего получать их из рыбы, а также злаковых и бобовых культур: бурый рис, чечевица и красная фасоль. Белки ускоряют процессы, связанные с запоминанием нужной информации.

Витамины группы В являются главными витаминами для нашего мозга и нервной системы. Они играют наиважнейшую роль в механизме запоминания и необходимы организму постоянно. Нужны они и для правильного обмена белков.

Витамины Е и А обеспечивают нас энергией, защищают клетки мозга, отвечают за процесс жирового обмена. Разнообразная пища нужна для того, чтобы снабжать организм всеми необходимыми витаминами, микро- и макроэлементами. Небольшие порции не нагружают организм, переваривание происходит быстро, вследствие чего организм оперативно получает необходимые вещества. Для улучшения памяти желательно употреблять продукты с повышенным содержанием магния и кальция, например орехи, пшеничные отруби, рис, лимон, шпинат, смородина и прочие [91-93].

### *Кислород*

Для памяти необходим свежий воздух. Кислород необходим для процессов окислительного фосфорилирования, то есть для синтеза АТФ, и его дефицит нарушает протекание всех процессов в организме, зависящих от энергии АТФ: работу мембранных насосов, транспортирующих ионы против градиента, синтез медиаторов и высокомолекулярных соединений – ферментов, рецепторов для гормонов и медиаторов. Если это происходит в клетках

центральной нервной системы, нормальное протекание процессов возбуждения и передачи нервного импульса становится невозможным и начинаются сбои в нервной регуляции функций организма. Кровь должна нести достаточно кислорода, чтобы обеспечить высокую активность и работоспособность мозга, а значит, и хорошую память. Один день в неделю нужно проводить на воздухе. Умственную работу нужно прерывать для небольших «кислородных» пауз, открывать окно на 1-2 минуты. Нельзя заниматься умственным трудом в непроветренной или прокуренной комнате [94].

#### *Физическая нагрузка*

Физические нагрузки положительно влияют не только на мышечную систему, но и на мозговую деятельность, они доставляют кислород в мозг, тем самым обогащая его ферментами, которые, в свою очередь, сказываются очень положительно на здоровье и памяти. Особенно положительно влияют непрерывные аэробные упражнения, такие как бег, езда на велосипеде и плавание. Упражнения увеличивают приток крови к нервной системе и это в свою очередь положительно сказывается на процессах памяти. Последствия упражнений на память имеют важные последствия для улучшения детской успеваемости, поддерживая умственные способности в старости, а также профилактику и потенциальное лечение неврологических заболеваний.

Кратковременные нагрузки высокой интенсивности оказывают положительное влияние на протекание психических процессов. Наиболее существенные улучшения памяти и внимания отмечаются спустя 2 часа после нагрузки, мышления - сразу после нагрузки и спустя 3-4 часа после нее [95]. Факторы, влияющие на мозг, включают в себя: увеличение уровней нейромедиаторов, улучшение кислорода и доставку питательных веществ и повышенный нейрогенез в гиппокампе [96].

#### *Расстройства памяти*

Большая часть современных знаний о памяти приходит из данных исследований на нарушения памяти, в частности амнезии. Потеря памяти известна, как амнезия. Амнезия может быть результатом обширного повреждения: регионов медиальной височной доли, например, гиппокампа, зубчатой извилины, подлежащей ткани, миндалина, парагиппокампальной, энторинальной и околоносовой коры или по средней линии диэнцефальной области, в частности, дорсомедиальное ядро таламуса и сосцевидные тела гипоталамуса. Есть много видов амнезии, и, изучая их различные формы стало возможным наблюдать явные дефекты в отдельных подсистемах мозга, и, таким образом можно предположить, их функции в обычном рабочем мозге [97]. Другие неврологические расстройства, такие как болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона также может влиять на память и познавательную способность [98].

### **1.3 Стресс и его влияние на рабочую память**

Многообразие форм проявлений стресса, причин возникновения эффектов его влияния на здоровье и профессиональную деятельность обуславливается тем, что практически любой человек в течение своей жизни неоднократно

переживает это состояние. «Стресс» (англ. - напряжение) – 1) неспецифический ответ организма на любое предъявленное ему требование [99]; 2) неспецифический ответ, функциональное состояние напряжения, реактивности организма, возникающее у человека и животных по силе при действии экстремальных или патологических для организма человека или животного раздражителей. Понятие было введено канадским физиологом, лауреатом Нобелевской премии Г.Селье в 1936 году [100].

Физиологический или биологический стресс является ответом организма на стресс. Стресс - это метод реагирования организма на вызов. Согласно стрессовому событию, реагирование организма на стресс является продукцией активации симпатической нервной системы, которое приводит к реакции борьбы или отчуждения. У человека, стресс обычно описывается, как негативное состояние или положительное состояние, которое может оказать влияние на психическое и физическое благополучие человека [101].

Было выяснено, что рабочая память нарушается в результате острого и хронического психологического стресса. Это явление было впервые обнаружено в исследовании на животных [102], было показано, что стресс-индуцированное высвобождение катехоламинов в префронтальной коре быстро уменьшает количество нейронов, а также препятствует функции рабочей памяти [103].

Воздействие хронического стресса приводит к более глубоким нарушениям рабочей памяти и дополнительным архитектурным изменениям коры, в том числе атрофии дендритов [104], которое может быть предотвращено путем ингибирования протеинкиназы С [105]. МРТ исследования подтверждают уменьшение объема рабочей памяти, вызванное острым напряжением, а напряжение связано с повышением уровней катехоламинов.

Так в исследовании Куин С. и др. "Влияние острого психологического стресса на снижение трудовой деятельности памяти, в дорсолатеральной префронтальной коре" была доказана роль стресса в снижении рабочей памяти [106]. В этом исследовании приняли участие 29 молодых здоровых студентов женского пола в возрасте от 18-25 лет. Для определения объема рабочей памяти использовали методику n-назад задача. Для определения области, в коре головного мозга, ответственной за функционирование рабочей памяти использовали функциональную МРТ. Для определения уровня стресса использовали уровень кортизола в слюне испытуемых. В качестве стрессора были взяты видеоклипы из рекламных роликов, вызывающие неприятные чувства, как у мужчин, так и у женщин. Были получены результаты, доказывающие влияние стресса на ухудшение рабочей памяти. Т.е. было увеличено время выполнения n-назад задачи в основной группе по сравнению с контрольной группой. Было обнаружено повышение уровня катехоламинов, изменение скорости ответа на n-назад задачу, активацию дорсолатеральной префронтальной коры головного мозга (МРТ визуализация), во время воздействия стресса на испытуемого.



Таким образом, мы видим, что проводятся исследования в области изучения объема рабочей памяти и его изменения во время стресса, с использованием МРТ - нейровизуализации и определением уровня кортизола.

В исследовании Листона С., Б. Иуэна и др. "Влияние психосоциального стресса на обратимые нарушения префронтальной коры головного мозга на процессы обработки и управления вниманием», проведенном в январе 2009года, были обнаружены избирательные нарушения управления вниманием и разрушения функциональной связи в лобно-теменной области после воздействия психосоциального стресса [107]. Эти эффекты были обратимыми. В этом исследовании участвовали 40 респондентов (20 в группе контроля и 20 в основной группе, которые были равны по полу и возрасту). Были использованы следующие методики:

- 1) шкала определения стресса по Коуэну;
- 2) задания, определяющие уровень управления вниманием;
- 3) МРТ сканирование, во время прохождения испытания.

Результат исследования. Были получены данные показывающие, что хронический стресс нарушает функциональную связь в префронтальной коре головного мозга у человека. Таким образом, было показано, что психологический стресс вызывает изменения в функции префронтальной коры головного мозга человека.

В исследовании Даниеллы Шуфс и др. «Различное влияние стресса на рабочую память в зависимости от пола», которое было опубликовано в журнале *Elsiever* в декабре 2012года, была использована методика n-назад задача [108]. В этом исследовании принимали участие студенты от 19-32 лет ( $m= 23,53 \pm 3,48$ ), 30 мужчин и 29 женщин. Они были рандомизированно поделены на 2 равноценные группы: контроль (женщины-14, мужчины-15), основная группа (женщины-15, мужчины-15). В качестве стрессора была взята методика «вычисляемая социальная угроза». В этом исследовании использовали n-назад задачу для определения скорости функционирования рабочей памяти. Не было достоверных различий между полами. Но было обнаружено достоверное уменьшение скорости ответа у мужчин в основной группе по сравнению с контрольной группой (контроль  $737 \pm 0,48$ , основная группа  $634 \pm 0,42$ ). И был обнаружен противоположенный эффект у женщин. Увеличение скорости ответа у женщин в основной группе по сравнению с контрольной группой (основная группа  $716 \pm 0,38$ , контроль  $648 \pm 0,43$ ).

### **1.3.1 Стрессоустойчивость студентов**

Стрессоустойчивость — представляет собой совокупность личностных качеств, позволяющих человеку переносить значительные интеллектуальные, волевые и эмоциональные нагрузки (перегрузки), обусловленные особенностями профессиональной деятельности, без особых вредных последствий для деятельности, окружающих и своего здоровья. Вместе с тем, искусственное занижение уровня чувствительности к внешним раздражителям, сопряжённое с этим качеством, в некоторых случаях может привести к

чёрствости, отсутствию сильных эмоций и безразличию — то есть к свойствам, которые нередко приводят к негативным результатам в семейной и общественной жизни человека [109,110].

Социальная адаптация — процесс активного приспособления индивида к условиям социальной среды. Одним из видов социальной адаптации является адаптация социально-психологическая, т.е. такое взаимодействие личности и социальной среды, которое приводит к оптимальному соотношению целей и ценностей личности и группы. Этот вид приспособления предполагает поисковую активность личности, осознание ею своего социального статуса и социально-ролевого поведения, идентификацию личности и группы в процессе выполнения совместной деятельности, принятие индивидом норм, ценностей и традиций социальной группы.

Адаптационный потенциал — степень скрытых возможностей субъекта оптимально включаться в новые или изменяющиеся условия окружающей его социальной среды. Он связан с адаптивной подготовкой — накоплением человеком такого потенциала в процессе особым образом организованной деятельности по приспособлению к социальным условиям. Внешние трудности, болезнь, состояние затяжной экстремальности, голод и т. д. снижают адаптационный потенциал индивида, и при встрече с ситуацией, угрожающей его жизненным целям, может возникнуть дезадаптация [111].

#### **Факторы, влияющие на стрессоустойчивость**

Факторы, определяющие стрессоустойчивость, могут быть как внешними, так и внутренними. К внешним факторам, определяющим индивидуальную стрессоустойчивость человека, относят условия жизни, образ жизни, особенности выполняемой деятельности и т.д. [112].

Внутренние факторы стрессоустойчивости – это предшествующий опыт, индивидуально-психологические качества (свойства нервной системы, темперамент), некоторые личностные характеристики человека [113].

У современных студентов, мало адаптированных к трудностям самостоятельной жизни, испытывающих высокие интеллектуальные и эмоциональные нагрузки в процессе обучения в вузе, может наблюдаться отрицательное отношение к учебной деятельности, к перспективам дальнейшей профессиональной жизни. Одной из причин такого положения является снижение уровня их стрессоустойчивости в учебной деятельности, что выражается в нарушении когнитивной, эмоциональной и поведенческой сфер деятельности личности студента [114-116].

Обучение в высшем учебном заведении является стрессом для многих студентов. Это сложный жизненный этап, к которому необходимо приспособливаться. Проблемы с финансами, жилищные проблемы, самостоятельное обеспечение себя питанием, сложности с приобретением знаний, с переработкой большого количества информации являются спутниками студенческой жизни. Максимально напряженный период у студентов отмечается в период сессии. Эмоциональное напряжение начинается за несколько дней до начала сессии и сохраняется на всем ее протяжении.

Последствием такого непрерывного хронического стресса может явиться невроз, функциональное заболевание нервной системы, когда ресурсы организма истощаются, он работает на пределе своих возможностей. Сложности, неудачи, нервные срывы, на протяжении нескольких лет обучения оказывают значительное влияние на формирование личности, отрицательно влияют на физическое и психическое здоровье студента. Среди всех форм учебной работы по уровню стресса лидирует экзамен. Высокий стресс снижает продуктивность внимания, памяти, вызывает нежелательные вегетативные изменения, нарушающие нормальную работу органов и систем [117-122].

Медицинское образование длинный и эмоциональный процесс. Многие исследования подтверждают тот факт, что студенты медицинских учреждений испытывают наиболее высокий уровень стресса [123-125].

Так в работе Петра Вердонк и др. показана высокая распространенность проблем психического здоровья (17-33%) среди студентов-медиков [126].

Стресс у студентов-медиков может быть признан в течение длительного времени, многие исследования изучают причины, последствия и решения. Есть три положения, которые считаются наиболее важными в развитии проблемы стресса у студентов-медиков [124,с.125].

Первое заключается в том, что они должны узнать много новой информации в течение короткого времени. Во-вторых, когда у них проходят экзамены (период оценки), в-третьих они имеют мало времени или вообще не имеют время для рассмотрения вопросов, которые они изучают. Студенты-медики перегружены огромным количеством информации. У них есть ограниченное количество времени, чтобы запомнить всю информацию во время обучения. Перегрузка информацией создает чувство разочарования, потому что студенты не обрабатывают всю информацию и, следовательно, не являются успешными в период экспертизы [127].

Многие студенты-медики борются с их собственной способностью удовлетворения потребностей медицинского учебного плана. Ситуационные факторы стресса включают чрезмерное количество часов, лишение сна, чрезмерной рабочей нагрузки, канцелярскими и административными обязанностями, недостаточной поддержкой смежных специалистов в области здравоохранения, в большом количестве трудных пациентов, и условий для обучения, которые меньше оптимальных [128].

У студентов старших курсов другие ситуации стресса, потому что они начинают взаимодействовать с пациентами. Это взаимодействие включает моменты, когда студенты-медики сообщают пациентам плохие новости [129].

Личные стрессоры включают семью, которые могут быть источником поддержки, но также могут быть источником конфликтов и негативного стресса. Финансовые вопросы, так как многие студенты несут тяжелые учебные долги, и вынуждены подрабатывать. Изоляция часто усугубляется переселением от семьи и друзей, ограничением свободного времени, чтобы расслабиться или создать новые связи; психосоциальные проблемы, вызванные стрессом проживания; и неадекватные навыки. Профессиональные стрессоры

включают ответственность за лечение пациента, наблюдение за более младшими студентами, сложными пациентами, информационную перегрузку и планирование карьеры.

Чрезмерное количество стресса у студентов медицинской подготовки возникает при испытании трудностей в решении межличностных конфликтов, нарушениях сна, снижении внимания, снижении концентрации, соблазна обмануть на экзаменах, депрессии, потери объективности, увеличение случаев ошибок и неправильного поведения, например проявления халатности. Кроме того, напряжение у студентов-медиков может нарушить стабильность (гомеостаз) и перейти из состояния здоровья в состояние болезни. Это может вызвать головные боли, желудочно-кишечные расстройства, ишемическую болезнь сердца, нарушение суждения, прогулы, самолечение, и потребление наркотиков и алкоголя [130,131].

Студенты могут приложить усилия, чтобы противодействовать воздействию стрессовых ситуаций с различными навыками решения проблем. Этот процесс включает в себя: когнитивные и поведенческие усилия для борьбы с проблемой стресса во время экзаменов. Студенты-медики, которые не могут управлять уровнем стресса, менее компетентны в своей работе. Студенты не умеющие управлять сроками экзаменов также не имеющие времени для физических упражнений и социальных взаимодействий, могут подвергаться дискриминации от студентов своего курса [132].

Проблему стрессоустойчивости студентов и студентов медиков в частности рассматривали с разных позиций и применением разнообразных методик. Ученые из Арзамасского медицинского колледжа использовали в анализе уровня стрессоустойчивости студентов начальных курсов тест-опросник Айзенка для изучения темперамента и характера, тест оценки уровня общительности (В.Ф. Ряховского) и определение индекса групповой сплоченности Сишора. И в результате по тест-опроснику Айзенка установлено, что 30% эмоционально неустойчивы, 30% эмоционально стабильны, 40% имеют средний показатель нейротизма (что зависит от соотношения типов темперамента). Согласно индексу групповой сплоченности Сишора студенты набрали минимальные значения (8 баллов) т.к. для студентов первого курса адаптация друг к другу находится еще в стадии формирования. Оценка уровня общительности показал, что 40% имеют нормальную коммуникабельность, 10% замкнутые предпочитающие одиночество, 10% некоммуникабельные, 20% весьма общительные, 20% сверх общительные. Результаты проведенной работы показали, что есть необходимость в коррекционных мероприятиях [133].

Андреева А. А. в своей диссертации на тему «Стрессоустойчивость как фактор развития позитивного отношения к учебной деятельности у студентов» рассматривает эту проблему с точки зрения психолого-педагогическое исследования. В своей работе она использовала следующие методики: методика многофакторного исследования личности, методика диагностики самооценки психических состояний, методика Спилбергера и Ханина, методика «Куда ты идешь: к стрессу или от него?», методика «Стрессоры», авторская методика

«Стрессоустойчивость в учебной деятельности», методика «Изучение системы отношений студенческой молодежи», анализ результатов успеваемости студентов в учебной деятельности. На основании результатов своего исследования автор пришла к выводам что: стрессоустойчивость студентов в учебной деятельности является комплексным свойством личности, включающим такие личностные компоненты, как низкая личностная и ситуативная тревожность, низкий уровень нервно-психического напряжения, адекватная самооценка, высокая работоспособность, эмоциональная устойчивость, которые обеспечивают успешное достижение цели деятельности и реализуются в когнитивной, эмоциональной, мотивационной и поведенческой сферах деятельности личности. Позитивное отношение студентов к учебной деятельности определяется как сознательная, избирательная, активная позиция студента, характеризующаяся с эмоциональной стороны ее принятием, с содержательной стороны - гармонией мотивов в процессе развития стрессоустойчивости через положительные результаты учебной деятельности. Факторами, влияющими на развитие стрессоустойчивости и позитивного отношения к учебной деятельности, являются такие внешние факторы, как «педагогическое воздействие», «межличностное взаимодействие», «система деятельностей в вузе», «стимулирование»; и внутренние - психофизиологические, социально-психологические, психолого-педагогические особенности личности. Психолого-педагогическая технология повышения уровня стрессоустойчивости студентов, представляющая собой совокупность психолого-педагогических методов, техник, приемов, средств, влияет на развитие позитивного отношения студентов к учебной деятельности [134]. Миронов С.В. в своей диссертации «Состояние здоровья российских и иностранных студентов медицинского вуза и пути улучшения их медицинского обслуживания» осветил, что обучение медицинским специальностям связано с повышенным уровнем стресса. Это приводит к более высокому уровню заболеваемости болезнями желудочно-кишечного тракта, чем в среднем по популяции. 65% будущих медицинских работников отмечают более 1 типичного симптома заболевания желудочно-кишечного тракта. При этом наиболее значимым этиологическим фактором является стресс, обусловленный особенностями получаемого медицинского образования [135].

Отмечается, что студенты-медики показывают высокие уровни стресса на ранних этапах их обучения, когда они испытывают значительную нагрузку [136,137], а также в момент перехода студентов в клинику [126,с. 46;138].

В качестве инструментария при оценке общего здоровья студентов чаще всего используется Опросник «General Health Questionnaire-GHQ» [139,140], который предназначен для диагностики психологического благополучия и эмоциональной стабильности. Уровень стрессоустойчивости и социальной адаптации студентов определяется чаще при помощи анкеты Холмса-Раге. Доктора Томас Холмс и Ричард Раге (или Холмс и Раге, США) изучали зависимость заболеваний (в том числе инфекционных болезней и травм) от различных стрессогенных жизненных событий у более чем пяти тысяч

пациентов. Они пришли к выводу, что 151 психическим и физическим болезням обычно предшествуют определенные серьезные изменения в жизни человека. На основании своего исследования они составили шкалу, в которой каждому важному жизненному событию соответствует определенное число баллов в зависимости от степени его стрессогенности [141-145].

#### **1.4 Рабочая память один из важнейших критериев повышения качества образования**

Основной целью модернизации всей системы казахстанского образования в последнее десятилетие является – повышение качества образования. Обучающий процесс должен отвечать актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

В учебной работе, в процессе которой учащиеся должны усваивать и прочно запоминать большое количество, разнообразного учебного материала, память играет особо важную роль. Поэтому педагогически важно развивать у учащихся хорошую память [146]. Памяти отводится большое место в школьном обучении. При понимании учения как «двойного» процесса - как накопления знаний и овладения способами оперирования ими - значение памяти подчеркивается в обоих звеньях. Очевидно, что память играет большую роль при накоплении знаний. Но и второй компонент этого процесса - овладение способами оперирования знаниями, который неразрывно связан с мышлением, имеет определенное отношение к процессам памяти. Он включает как продуктивные, так и репродуктивные компоненты. Память является основой репродуктивного мышления, обеспечивающего понимание нового материала, применение знаний на практике, если не требуется их существенного преобразования. Но память играет определенную роль и в продуктивном мышлении, так как имеющиеся знания - опора в открытии нового [147].

В тех исследованиях, где функция памяти изучалась всесторонне, различия в непосредственных видах запоминания между учениками с разной успешностью усвоения, отчетливо обнаруживались. Так, различия между группами учеников, хорошо и плохо обучающимися в 9-10 классах, становятся особенно выразительными, когда память анализируется по комплексной, суммарной характеристике [148].

В подростковом возрасте происходят важные процессы, которые связаны с перестройкой памяти. В этот период начинает активно развиваться логическая память и скоро достигает такого уровня, что ребенок переходит к преимущественному использованию этого вида памяти, а также произвольной и опосредствованной памяти. Частое практическое употребление в жизни логической памяти, замедляет развитие механической. Вследствие появления в школе многих новых учебных предметов увеличивается количество информации, которую должен запомнить подросток, в том числе механически. В данном возрасте жалобы на плохую память встречаются намного чаще, чем у младших школьников. В связи с этим появляется интерес к способам улучшения запоминания [149].

Ученые проводят исследования об установлении связи между объемом рабочей памяти и процессом обучения. В настоящее время существуют обширные доказательства того, что рабочая память связана с ключевыми результатами обучения грамотности и чтения. Результаты продольного исследования подтвердили, что рабочая память ребенка в 5 лет является лучшим предиктором академических успехов, чем IQ [150].

В крупномасштабных скрининг исследованиях, было определено, что в обычных классах у одного из десяти детей есть нарушение рабочей памяти. У большинства из них очень низкие академические достижения, не связанные с их уровнем IQ [151]. Без надлежащих вмешательств, эти дети отстают от своих сверстников. Недавнее исследование 37 детей школьного возраста со значительными трудностями обучения показало, что объем рабочей памяти, а не IQ, прогнозирует результаты обучения два года спустя [152].

Это говорит о том, что нарушение рабочей памяти связано с низкими результатами обучения и является высоким фактором риска в образовательной неуспеваемости детей. Аналогичная картина выявлена у детей с трудностями в обучении, такими как дислексия, СДВГ, и нарушение развития координации [153-156].

Недостатки развития памяти у детей проявляются по-разному: у одних может быть нарушена динамика процесса запоминания, у других - снижен его объем, а у третьих наблюдается и то и другое. Наблюдается ухудшение общих характеристик рабочей памяти таких, как неспособность запомнить инструкции и неспособность завершить учебную деятельность. Ухудшение рабочей памяти, без ранней диагностики, отрицательно влияет на производительность ребенка на протяжении всей его школьной карьеры [157]. Много научно-исследовательских лабораторий по всему миру, изучают различные аспекты рабочей памяти. Проводится много работ по исследованию рабочей памяти для объяснения таких процессов, как развивается интеллект, как успешно регулируются эмоции, и других познавательных способностей, способствующих пониманию расстройств аутистического спектра, СДВГ, диспраксии, и улучшения методов обучения, уровня образования, и создание искусственного интеллекта на основе человеческого мозга [158-163].

Дети со стойкой неуспеваемостью имеют также определенные дефекты в функции запечатления. У этих детей затрудненный характер процессов внутренней переработки информации, происходящий из-за того, что недостаточно развиты способности к абстрагированию и обобщению. Вновь приобретенные знания оказываются крайне непрочными: уже к следующему уроку они ничего не помнят и не узнают из того, что было усвоено. Кроме того, у этих ребят, по сравнению с учениками обычного класса, обнаруживается резкое различие во времени воспроизведения [164].

Сами учителя, которые работают в экспериментальных классах со специально отобранными детьми, неуспевающими в массовой школе, прежде всего, указывают на плохую память у этих детей. Это доказывает, что память играет важную роль в успешности обучения в школе [165].

Студенческий возраст представляет собой особый период жизни человека. За время обучения в вузе, при наличии благоприятных условий у студентов происходит развитие всех уровней психики. Они определяют направленность ума человека, то есть формируют склад мышления, который характеризует профессиональную направленность личности. Для успешного обучения в вузе необходим довольно высокий уровень общего интеллектуального развития, в частности представлений, восприятия, мышления, внимания, памяти и т.д. [166].

Современный студент в условиях модернизации высшего образования должен быть готов предвидеть основные тенденции развития науки и общества творчески, решать новые задачи, причем делать это он должен самостоятельно. Основу его психологической самостоятельности составляет сформированная система саморегуляции. Развитие творческой активности и осуществление процесса саморегуляции личности невозможно без постоянного накопления и переработки поступающей извне информации. Ни одна деятельность не может протекать без сохранения на какое-то время плана деятельности и ее промежуточных результатов (кратковременная, оперативная память), без какого-либо использования резервов прошлого опыта (долговременной памяти) [167].

Нередко ограничения в возможностях запоминания являются преградой для решения тех или иных интеллектуальных задач. Таким образом, необходимо уделять внимание как саморегуляции, так и памяти у юношей и девушек, обучающихся в высших учебных заведениях, так как оба этих процесса влияют на успешность обучения и профессионального становления [168].

Когда студент попадает в вуз, то первое время полностью отдается учебе. В его голове появляется огромное количество новой информации, которую необходимо понять и запомнить. С этого момента начинаются определенные «провалы» в памяти, которые для самого студента становятся истинной неожиданностью. Когда из головы необходимо достать что-то важное, а оно просто исчезло, начинается паника, а итоговая оценка, как правило, снижается не на один балл. Объясняется это тем, что некоторые студенты теряются и, несмотря на свое прилежное обучение, в период сессии не могут собраться и взять себя в руки. Причин такому состоянию множество: пристальный взгляд преподавателя, непрочность знаний по конкретному вопросу, напряженная обстановка в аудитории и т.д. Сессия — это постоянное недосыпание, стресс, переживания и усталость. Конечно, при такой нагрузке ухудшаются работоспособность, концентрация и память [169]. В период обучения память студентов развивается в процессе их деятельности. При этом наблюдается ее профессионализация. Например, математик, как правило, лучше запоминает то, что связано с числовыми величинами, их преобразованием, с выполнением определенных, связанных с использованием математики, обязанностей. У студента — будущего преподавателя развивается память на людей, он лучше помнит проявление их чувств, особенности поведения, биографические сведения. Необходимо ставить и целеустремленно решать задачу развития и



совершенствования памяти у студентов в соответствии с требованиями их будущей профессии.

Следует не только хорошо запомнить и сохранить в памяти необходимые в будущем знания, но и быть всегда готовым к быстрому и точному их воспроизведению в условиях профессиональной деятельности. Готовность памяти специалиста должна быть достаточно высокой, особенно если будущая практическая деятельность отличается динамичностью и неожиданными осложнениями.

### **1.5 Влияние тренировки рабочей памяти на обучающий процесс**

Мозг человека – это уникальный орган, значение которого сложно переоценить. Он отвечает за организм человека в целом, осуществляя координацию деятельности всех систем. Внимание, мышление, память – это основные когнитивные функции мозга. То, как хорошо мы запоминаем, с какой скоростью соображаем, во многом зависит от того, в каком состоянии находится наш мозг.

Каждый человек способен развить свою память и увеличить процент использования своего мозга. Одно из ключевых мест в развитии и сохранении когнитивных возможностей занимает тренировка мозга. Тренировка мозга помогает поддерживать в тонусе этот жизненно важный орган. Тренировка рабочей памяти приводит к изменениям в активируемых областях мозга. Области, отвечающие за хранение информации в рабочей памяти, могут обладать такой же пластичностью, как и другие части мозга.

При определенных регулярных нагрузках мозг перестраивается, чтобы повысить свою эффективность в выполнении задач, это означает, что мы можем оказывать на мозг тренировочное воздействие специальными упражнениями примерно так же, как человек тренирует свои мышцы, занимаясь спортом. Это даёт ощутимое преимущество в обществе и помогает достичь успеха в жизни. Тренировать память можно с помощью различных методов, благодаря которым развивается способность человека работать в многозадачном режиме: быстро переключать внимание с одной проблемы на другую, и обратно, не теряя информации, одновременно решать несколько вопросов, анализировать разнородные потоки информации [170].

Недостаток рабочей памяти вызывает трудности в обучении, лишает студента возможности работать в многозадачном режиме. К основным способам профилактики когнитивных нарушений относят интеллектуальную и социальную активность, а также рациональные физические упражнения. Помимо этого, различными исследованиями показано, что питание [171], содержащее необходимые для полноценной работы мозга микроэлементы и антиоксиданты, и систематическая тренировка памяти и внимания также способствуют сохранению нормальной познавательной деятельности.

До недавних пор считалось, что сформировавшись к моменту совершеннолетия, познавательные способности человека не поддаются улучшению. Но к концу XX века ученым удалось получить подтверждения

невероятной пластичности и адаптивности мозга. Эксперименты демонстрировали: наш мозг непрерывно меняется, реагируя на изменения внешней среды. А это значит, что вне зависимости от возраста, когнитивные функции поддаются усовершенствованию, а регулярные занятия, направленные на развитие полушарий мозга, весьма эффективны [172]. Тренировка памяти улучшает умственные способности, так как увеличивается количество нервных клеток, при этом усиливаются их связи и жизнеспособность (они становятся наиболее устойчивы к разрушению).

В эксперименте Вудроу, в котором участвовали 182 студента университета, сначала давали ряд заданий на запоминание, в том числе на запоминание прозы и поэзии, заучивание английского значения турецких слов, дат исторических событий, а также тест на объем памяти с использованием согласных букв. Первая группа студентов потратила в целом три часа времени, распределенного в течение четырех-недельного периода, запоминая стихи и бессмысленные слоги. Второй группе в течение такого же количества времени преподавали методики запоминания поэзии и бессмысленных слогов. Третья группа являлась контрольной, в ней тренировка памяти не производилась. При повторном тестировании спустя четыре недели первая группа выполняла задание не лучше и не хуже, чем контрольная группа. Однако вторая группа, которой преподавали методики запоминания, выполняла задания, большей частью значительно отличавшиеся от тех, которые использовались в период тренировки, неизменно лучше, чем другие группы [173].

В 2008 году Сюзанной Джегги и её коллегами, было проведено исследование [174], где было показано, что регулярные тренировки в выполнении n-back задачи способны за короткий период значительно развить подвижный интеллект, расширить рабочую память человека, улучшить логическое мышление и способность концентрироваться. Однако корректность оценки результатов исследования была подвергнута критике учёным Дэвидом Муди, считавшим, что финальные замеры были проведены неверно. Но Джегги оспорила критику Муди и в 2010 году провела исследование, с некоторыми изменениями, подтвердив первоначальные результаты (2010) [175].

В журнале «Science» в 2009 году было опубликовано исследование, указывавшее, что регулярная тренировка с помощью n-back задачи на протяжении 5 недель (в общей сложности 14 часов тренировки) привела к физическому изменению плотности рецепторов дофамина в коре головного мозга [176]. В работе японских исследователей Руи Ночи, Ясууки Таки и др., в 2012 было изучено влияние игр Brain Age и Tetris на когнитивные функции у здоровых молодых людей, в ходе краткосрочных регулярных тренировок в течение 4-х недель по 15 минут в день. Результаты были оценены с помощью стандартных шкал/тестов. В ходе исследования показано значительное улучшение возможностей рабочей памяти, скорости реакции и исполнительных функций [177].

В 2014 году Меганом Спенсер - Смитом и Торкелом Клинбергом был проведен систематический обзор и мета-анализ 622 исследований по

различным тренировкам рабочей памяти. Было доказано, значительное улучшение зрительно-пространственной ориентации после тренировки, а также улучшение внимания у людей страдающих невнимательностью [178].

Авторы литературного обзора «Работает ли тренировка рабочей памяти? Перспективы и вызовы расширения когнитивных способностей с помощью тренировки РП» [179], рассмотрев более 20 исследований из 26, отмечают, что исследования, в которых участники тренируют общие механизмы РП, демонстрируют улучшение различных когнитивных функций (например, когнитивный контроль, понимание прочитанного), их результаты подтверждаются методами нейровизуализации, которые показывают активацию областей мозга, связанных с соответствующей когнитивной деятельностью.

Японские ученые изучали результаты тренировок рабочей памяти у сотни с лишним детей в возрасте 6–8 лет. Два месяца подряд дети ежедневно тренировались, выполняя задачи, требующие активации рабочей памяти, причем уровень сложности постепенно корректировался в соответствии с их результатами. Результаты показали, что после тренировки улучшились общие показатели рабочей памяти. Также дети стали лучше решать задачи по типу матриц Равена [180].

В 2009 году группа американских ученых под руководством доктора Ричарда Хэйера провели исследование, в ходе которого 26 девочек подросткового возраста ежедневно по полчаса играли в тетрис на протяжении трех месяцев [181]. До и после эксперимента было проведено МРТ сканирование мозга участников, которое показало увеличение некоторых участков коры головного мозга у экспериментальной группы по сравнению с контрольной, а также изменение уровня активации разных зон мозга во время игры.

Другое исследование Каролинского института среди детей дошкольного возраста показало, что после пяти недель тренировок у испытуемых значительно улучшились результаты не только в выполнении непосредственно тренируемой задачи, но отличных заданий на пространственную и вербальную рабочую память, а также внимание [182].

В 2014 году был проведен мета-анализ 20 исследований по тренировке рабочей памяти с помощью n-back задачи, где было доказано, значительное улучшение зрительно-пространственной ориентации после тренировки [183].

Для успешного получения образования в высшем учебном заведении нужно иметь хорошую память, поэтому совершенно необходимо её тренировать. Чтобы вспомнить нужную информацию в самый нужный момент, требуется тщательно тренировать свою память и значительно расширять ее потенциальные возможности [184].

Именно в студенческом возрасте достигают максимума в своем развитии не только физические, но и психологические свойства и высшие психические функции: восприятие, внимание, память, мышление, речь, эмоции и чувства. Данный период жизни максимально благоприятен для обучения и

профессиональной подготовки. В этот период происходит активное формирование индивидуальности. Преобладающее значение в познавательной деятельности начинает приобретать абстрактное мышление, формируется обобщенная карта мира, устанавливаются глубинные взаимосвязи между различными областями изучаемой реальности [185]. Если преподаватель не развивает именно эти способности, у студентов может закрепиться навык полумеханического запоминания изучаемого материала, что ведет к росту показной эрудиции, но тормозит развитие интеллекта. Результаты исследований показывают, что у большинства студентов уровень развития таких интеллектуальных операций, как сравнение, классификация, определение, весьма не высок. Преподавателю зачастую приходится прилагать большие усилия, чтобы преодолеть школярское отношение к учебе: ориентацию только на результат интеллектуальной деятельности и равнодушие к самому процессу движения мысли.

Психологические особенности студентов естественных и гуманитарных факультетов подвергались исследованию в ряде работ. В одной из них [186] высказано предположение, что у студентов-математиков более выражен образный, а у студентов-филологов — вербальный тип памяти. Это предположение в какой-то мере согласуется с другой работой [187], в которой утверждается, что интерес к искусству, литературе, языкам связан с вербальной памятью.

В обучении следует учитывать конкретные требования, которые предъявляет профессия к памяти специалиста. Профессионализация студентов имеет ряд аспектов. Это прежде всего привитие и углубление интереса к профессии, формирование знаний, умений и навыков по избранной специальности, совершенствование личности будущего специалиста. Готовность памяти к быстрому и точному воспроизведению в сложных ситуациях профессиональной деятельности обеспечивает правильное использование знаний, умений и навыков. Если же специалист при выполнении сложной задачи неточно или замедленно воспроизводит информацию, он может допустить ошибку. Отсюда необходимость тренировки памяти студентов в условиях, близких к реальной их профессиональной деятельности.

В современном мире, где развитие технологий происходит стремительными темпами, человек утрачивает способность запоминать большие объемы информации. Внимание, воображение, мышление человека страдают от нехватки тренировки [188].

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Общая структура исследования

Для достижения цели и решения поставленных задач была разработана комплексная программа исследования, включающая в себя следующие этапы:

Первый этап – определение социальных факторов студента, его уровня стресса и исходного объема оперативной памяти.

Второй этап – определение оперативной памяти после тренировок (в основной группе).

Третий этап – определение оперативной памяти студентов через год после тренировок.



Рисунок 2.1 – Схема исследования

### Методы исследования

- социологический (анкетирование);
- когортное исследование (объем оперативной памяти до и после тренировок);
- аналитический (анализ данных);
- статистический.

Исследование проводилось в Казахском национальном медицинском университете им. С.Д. Асфендиярова среди студентов 1-го, 3-го и 5-го курсов обучения.

### Обоснование расчета размера выборки

Для расчета размера необходимой выборки мы использовали формулу сравнения двух частот, т.е. частоту события в двух группах достоверно различающихся по вероятности возникновения этого события (в данном случае событие – это статистически значимое увеличение оперативной памяти после тренировок).

Формула для расчета размера выборки при сравнении двух частот следующая:

$$n = [A+B]^2 * [(p_1 * (1-p_1) + (p_2 * (1-p_2)))] / [p_1 - p_2]^2$$

где n=размер выборки для каждой группы (общий размер выборки в два раза больше)

$p_1$  = исходный объем оперативной памяти, согласно пилотному исследованию - в данном случае 32% или 0,32.

$p_2$  = объем оперативной памяти после тренировки, согласно пилотному исследованию - в данном случае 43% или 0,43

$p_1 - p_2$  = клинически значимые различия, в данном случае 0,11

A - зависит от уровня значимости (таблица 2.1) - в данном случае 1.96

B - зависит от мощности (таблица 2) - в данном случае 0.84.

Таблица 2.1 - Таблица значений A и B для формулы расчета размера выборки

|                       |      |
|-----------------------|------|
| Уровень значимости    | A    |
| 5%                    | 1.96 |
| 1%                    | 2.58 |
| Мощность исследования | B    |
| 80%                   | 0.84 |
| 90%                   | 1.28 |
| 95%                   | 1.64 |

Подставляя значения в формулу получим:

$$N = [1.96+0.84]^2 * [(0.32*0.68)+(0.43*0.57)]/[0.11]^2 = 300$$

Таким образом, в каждой из групп (в основной и в контрольной) должно быть не менее 300 студентов. А общее количество студентов, принимающих участие в исследовании, должно быть не меньше 600.

Всего для участия в данном исследовании было выбрано 692 студента, которые на момент первого этапа исследования находились на территории Главного корпуса КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

*Критерии включения в исследование:*

1. Оба пола,
2. Любая национальность,
3. I, III, V курс обучения,
4. Возраст от 17 до 22 лет
5. Любой факультет,
6. Любой язык обучения,
7. Студенты, проходившие практику или имеющие занятия на территории Главного корпуса КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова (ул. Толе-би, 95).

*Критерии исключения из исследования:*

1. Студенты КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, проходившие практику или имеющие занятия вне территории Главного корпуса.
2. Студенты, отсутствовавшие на занятиях во время проведения исследования по медицинским и др. причинам,
3. Студенты указанных курсов, оформившие академический отпуск.
4. Студенты в возрасте младше 17 лет и старше 22 лет.

Согласно критериям включения и исключения из исследования была сформирована общая первоначальная выборка в количестве 692 студента. После проведения рандомизации были сформированы две группы: основная и контрольная группы по 346 студентов. По ходу исследования к основной из контрольной группы был переведен 21 студент, изъявивших желание тренировать свою память. Кроме того, из контрольной группы были исключены 16 студентов (9 студентов – самоотвод, 7 студентов – неявка на повторное исследование). Итого основную группу составили 367 студентов, контрольную – 309 студентов. Все исследование базируется на результатах 676 студентов (общая итоговая выборка).

Общее количество студентов, как и количество студентов в основной и контрольной группах, принявших участие в нашем исследовании, превышает минимальное количество расчета выборки.

Для обеспечения качественной составляющей репрезентативности выборки нами использован территориальный метод, т.е. в исследование включались студенты, которые на момент исследования находились на территории главного корпуса КазНМУ им. С. Д. Асфендиярова по адресу ул. Толе би 94 в течении 2 месяцев.

Таким образом, при сборе материалов и формировании групп респондентов соблюдены принципы случайности выборки, ее качественной и количественной репрезентативности.

#### **Этические нормы**

Протокол исследования был одобрен этическим комитетом КазНМУ им. С.Ф. Асфендиярова (протокол № 3 от 25 октября 2012 года).

Перед началом исследования каждый участник (как в основной, так и в контрольной группе) подписывал информационное согласие на участие в исследовании.

Персональные данные (ФИО, номер группы и факультет) специальным образом кодировались так, что по ID-номеру невозможно было определить студента. Единственный список соответствия ID-номеров и персональных данных хранился у научного руководителя.

#### **Методика проведения рандомизации**

На момент исследования из общей первоначальной выборки (n=692) был сформирован общий список студентов по группам вне зависимости от факультета и курса. Далее группы были вынесены в отдельный список (количество групп = 70). Каждой студенческой группе присваивался порядковый номер (1,2,3 и т.д.). Рандомизацию студенческих групп проводили с помощью он-лайн генератора случайных чисел (<http://randstuff.ru/number/>), при этом соблюдалось соотношение основных и контрольных групп 1:1, т.е. 35 групп основных и 35 групп контрольных. Согласно результатам рандомизации отдельного списка студенческих групп в основную группу исследования были включены группы со следующими порядковыми номерами (рисунок 2.1).

Случайные числа:

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 40 | 60 | 69 | 39 | 52 |    |
| 65 | 48 | 6  | 33 | 59 | 47 |
| 68 | 37 | 35 | 8  | 9  | 61 |
| 25 | 53 | 34 | 67 | 46 |    |
| 22 | 24 | 66 | 11 | 49 |    |
| 19 | 18 | 45 | 2  | 27 | 32 |
| 70 | 54 |    |    |    |    |

Рисунок 2.2 - Порядковые номера групп студентов из отдельного списка, составившие в последующем основную группу исследования



В контрольную группу исследования вошли оставшиеся группы студентов, номера которых не были среди полученных случайных цифр. Сопоставимость основной и контрольной групп обеспечивается правильным проведением рандомизации, при которой каждая группа имела равный шанс попасть как в основную, так и в контрольную группу.

Определение изучаемых социальных факторов у студентов проводилось при помощи специально разработанной анкеты (приложение Б).

Внутренняя валидность разработанной анкеты проведена в пилотном исследовании на 15 студентах 4 курса. Для этого 15 студентами первично была отвечена анкета. По истечению 14 дней этими же студентами была повторно отвечена разработанная анкета. Сравнивались варианты ответов на каждый вопрос анкеты каждым студентом. Для каждого вопроса высчитывалась коэффициент альфа-Кронбаха, который показывал разброс ответов при повторном анкетировании у одних и тех же респондентов. Допустимым мы считали коэффициент альфа-Кронбаха 0,8 и выше для каждого вопроса. При коэффициенте альфа-Кронбаха 0,79 и ниже, вопрос перефразировался или исключался из анкеты.

Внешняя валидность анкеты была проверена путем независимого перевода разработанной анкеты на казахский и английский языки двумя профессиональными переводчиками. Проработка вопроса анкеты проводилась до тех пор, пока при переводе с русского на казахский или английский языки и обратно структура и смысл вопроса анкеты не менялся.

Параметры для анализа и вид переменной:

- 1) дихотомическая переменная – пол;
- 2) номинальные переменные - национальность, наличие или отсутствие финансовых затруднений, семейное положение, наличие детей, место проживания, обиходный язык общения (вне занятий и дома), где закончил школу;
- 3) порядковые переменные - субъективный уровень владения компьютером и английским языком;
- 4) количественная переменная – возраст.

Переменные наличие или отсутствие финансовых затруднений, семейное положение, наличие детей, место проживания, где закончил школу могут вызывать стресс, а значит и опосредованно влиять на память, поэтому они были учтены при нашей работе. Также обиходный язык общения (вне занятий и дома), уровень владения английским языком и компьютером, косвенно говорят о возможности головного мозга к запоминанию новой информации, т.е.

### **Описание группы участников исследования**

В исследовании приняло участие 676 студентов. Средний возраст составил 19,3 лет ( $SD=1,9$ ). Девушек было больше ( $n= 356$ ; 50,7%), чем парней ( $n= 320$ ; 47,3%). Средний возраст девушек ( $M=19,4$  лет;  $SD=1,9$ ) и парней ( $M=19,3$  лет;  $SD=1,8$ ) статистически не отличался ( $t$ -критерий Стьюдента = 0,598;  $df=674$ ;

p=0,550). Основные параметры студентов, принявших участие в исследовании, представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 - Основная характеристика студентов исследования

| Социальные факторы                 |                   | Итого |      |
|------------------------------------|-------------------|-------|------|
|                                    |                   | N     | %    |
| Пол                                | жен               | 356   | 52,7 |
|                                    | муж               | 320   | 47,3 |
| Курс                               | 1 курс            | 239   | 35,4 |
|                                    | 3 курс            | 203   | 30,0 |
|                                    | 5 курс            | 234   | 34,6 |
| Национальность                     | казах             | 487   | 72,0 |
|                                    | русский           | 86    | 12,7 |
|                                    | другое            | 103   | 15,2 |
| Основные финансовые средства       | родители          | 442   | 65,4 |
|                                    | свои              | 234   | 34,6 |
| Семейное положение                 | холост            | 613   | 90,7 |
|                                    | замужем           | 63    | 9,3  |
| Наличие детей                      | нет               | 641   | 94,8 |
|                                    | есть              | 35    | 5,2  |
| Проживание                         | собственное жилье | 404   | 59,8 |
|                                    | аренда            | 135   | 20,0 |
|                                    | живет в общежитии | 137   | 20,3 |
| Уровень владения компьютером       | слабое            | 82    | 12,1 |
|                                    | среднее           | 297   | 43,9 |
|                                    | умеренное         | 160   | 23,7 |
|                                    | отличное          | 137   | 20,3 |
| Уровень владения английским языком | отсутствует       | 84    | 12,4 |
|                                    | слабое            | 231   | 34,2 |
|                                    | среднее           | 295   | 43,6 |
|                                    | отличное          | 66    | 9,8  |
| Обиходный язык общения             | русский           | 465   | 68,8 |
|                                    | казахский         | 198   | 29,3 |
|                                    | другой            | 13    | 1,9  |
| Закончил школу                     | город             | 551   | 81,5 |
|                                    | село              | 125   | 18,5 |

Как видно из таблицы 2.2, количество студентов из I, III и V курсов было примерно одинаково: 35,4%, 30,0% и 34,6% соответственно. Студенты были представлены в основном казахской национальностью (n=487; 72,0%), живущие на средства родителей (n= 442; 65,4%), по семейному положению – холостые (n=613; 90,7%) и не имеющие детей (n=641; 94,8%), проживающие с родителями или родственниками в собственном жилье (n=404; 59,8%), использующие в качестве обиходного языка русский (n=442; 65,4%), закончившие городскую школу (n= 551; 81,5%). Наибольшее количество студентов отметили у себя средний уровень владения английским языком (n= 295; 43,6%) и компьютером (n= 297; 43,9%).

Основные характеристики основной и контрольной группы после проведения рандомизации представлены в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Основные характеристики основной и контрольной группы

| Социальные факторы |         | Основная группа |      | Контрольная группа |      |
|--------------------|---------|-----------------|------|--------------------|------|
|                    |         | N               | %    | N                  | %    |
| 1                  | 2       | 3               | 4    | 5                  | 6    |
| Пол                | Жен     | 206             | 56,1 | 150                | 48,5 |
|                    | муж     | 161             | 43,9 | 159                | 51,5 |
| Курс               | 1 курс  | 96              | 26,2 | 143                | 46,3 |
|                    | 3 курс  | 138             | 37,6 | 65                 | 21,0 |
|                    | 5 курс  | 133             | 36,2 | 101                | 32,7 |
| Национальность     | Казах   | 265             | 72,2 | 222                | 71,8 |
|                    | русский | 42              | 11,4 | 44                 | 14,2 |
|                    | другое  | 60              | 16,3 | 43                 | 13,9 |

Продолжение таблицы 2.3

| 1  | 2                    | 3   | 4    | 5   | 6    |
|--|----------------------|-----|------|-----|------|
| Основные<br>финансовые средства          | родители             | 221 | 60,2 | 221 | 71,5 |
|  | свои                 | 146 | 39,8 | 88  | 28,5 |
| Семейное<br>положение                    | холост               | 334 | 91,0 | 279 | 90,3 |
|  | замужем              | 33  | 9,0  | 30  | 9,7  |
| Наличие детей                            | нет                  | 348 | 94,8 | 293 | 94,8 |
|  | есть                 | 19  | 5,2  | 16  | 5,2  |
| Проживание                               | собственное<br>жилье | 208 | 56,7 | 196 | 63,4 |
|  | аренда               | 73  | 19,9 | 62  | 20,1 |
|  | Живет в<br>общежитии | 86  | 23,4 | 51  | 16,5 |
| Уровень<br>владения<br>компьютером       | слабое               | 48  | 13,1 | 34  | 11,0 |
|  | среднее              | 158 | 43,1 | 139 | 45,0 |
|  | умеренное            | 86  | 23,4 | 74  | 23,9 |
|  | отличное             | 75  | 20,4 | 62  | 20,1 |
| Уровень<br>владения английским<br>языком | отсутствует          | 49  | 13,4 | 35  | 11,3 |
|  | слабое               | 117 | 31,9 | 114 | 36,9 |
|  | среднее              | 167 | 45,5 | 128 | 41,4 |
|  | отличное             | 34  | 9,3  | 32  | 10,4 |
| Обиходный язык<br>общения                | русский              | 239 | 65,1 | 226 | 73,1 |
|  | казахский            | 122 | 33,2 | 76  | 24,6 |
|  | другой               | 6   | 1,6  | 7   | 2,3  |
| Закончил школу                           | город                | 297 | 80,9 | 254 | 82,2 |
|  | село                 | 70  | 19,1 | 55  | 17,8 |

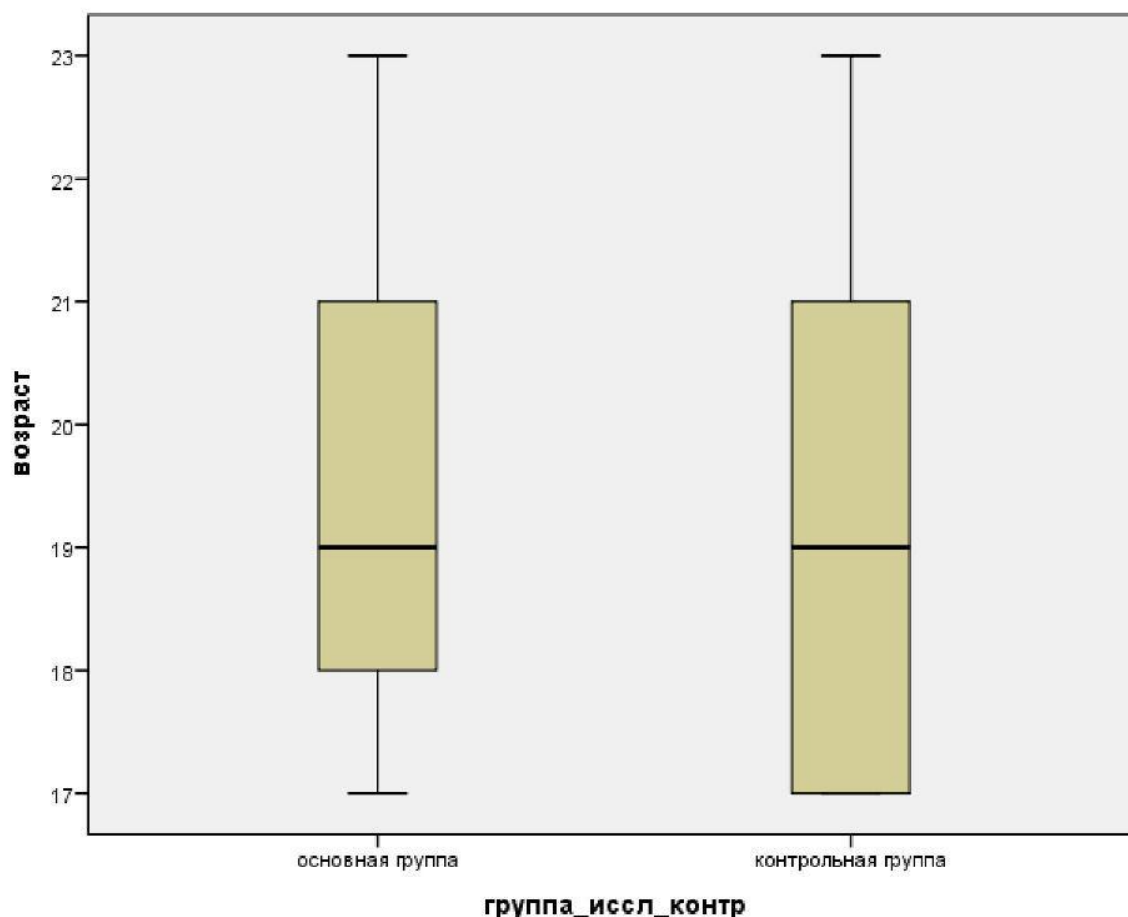


Рисунок 2.3 – Возрастная характеристика студентов основной и контрольной групп

Средний возраст студентов основной группы составил 19,5 лет ( $SD=1,8$ ), контрольной – 19,1 лет ( $SD=1,9$ ) (рисунок 2.3).

Мы не проводили сравнение по изучаемым социо-демографическим факторам на сопоставимость основной и контрольной групп, так как в при распределении студентов в основную и контрольную группу мы использовали рандомизацию при помощи генератора случайных чисел. Рандомизация предполагает наличие у любого студента выборки шанса попасть как в основную, так и в контрольную группу. Тем самым нет необходимости проводить статистический анализ сопоставимости групп.

Уровень стресса у студентов определялся при помощи анкеты Холмса-Раге [189]. Перевод анкеты на русский и казахский язык осуществлялся профессиональным переводчиком. Анкета представляет собой перечень из 43 жизненных событий, которые могут вызвать стресс с последующим развитием психосоматических заболеваний. Каждая жизненная ситуация имеет определенное количество баллов стрессогенности от 11 до 100 баллов (приложение В). Учитываются все жизненные события, произошедшие с респондентом за последний год. Респондент галочкой или крестиком отмечал произошедшие с ним события. Если события имели место два и более раз за

последний год, то балл умножался на цифру, соответствующую количеству событий. В итоге путем суммирования всех баллов, получали итоговый балл стресса у каждого студента (переменная SRRS – Social Readjustment Rating Scale). Далее определяли уровень стресса (порядковая переменная): SRRS менее 199 – низкий уровень стресса, SRRS в пределах от 200 до 299 – средний уровень стресса, SRRS более 300 – высокий уровень стресса. Высокий уровень стресса означает реальную опасность развития психосоматическое заболевание, поскольку студент близок к фазе нервного истощения.

Параметры для анализа и вид переменной:

- 1) Количественная переменная – SRRS.
- 2) Порядковая переменная – уровень стресса.

### **Пилотное исследование на валидизацию используемых инструментов**

До проведения полномасштабного исследования нами было проведено пилотное исследование на 15 студентах. Целью пилотного исследования было определение валидности инструментов основного исследования. Валидность программы n-back была доказана в других исследованиях [51,с.98; 52,с.79; 53, с.107; 54 с.17]. В пилотном исследовании мы ставили цель проверить валидность указанной выше методики тренировки оперативной памяти, так как она была немного видоизменена по сравнению с оригиналом [47,с. 24]. Из 15 студентов пилотного исследования 5 студентов были с 1 курса, 7 – с 3 курса, 3 – с 5 курса. Количественная переменная объем оперативной памяти «до» и «после» тренировок отвечает закону нормального распределения, несмотря на малое количество выборки. Средний объем оперативной памяти до тренировок составил 32,0 (SD=20,1), после тренировок – 42,9 (SD=20,0) процентов правильных ответов. В среднем увеличение оперативной памяти после тренировок по указанной методологии составило 10,9 %. Увеличение статистически значимо (t-критерий Стьюдента = 8,416; df=14; p<0,001).

Таким образом, предлагаемая к исследованию методология тренировок оперативной памяти дееспособна, валидна и может быть применена в полномасштабном исследовании.

### **Определение объема рабочей памяти у студентов**

Объем оперативной памяти оценивался при помощи программы N-back. Данная программа является бесплатной и доступной по адресу <http://brainscale.ru/n-back/training>. Использование этой программы в качестве измерителя оперативной памяти описано в исследованиях [51,с.49; 52,с.79; 53,с.16; 54,с. 158].

Для более полной информации о методологии тренинга на программе N-back посетите <http://brainworkshop.sourceforge.net/tutorial.html>.

В нашем исследовании мы использовали Dual 2-back тест, что означает одновременное запоминание положения квадратика и звука (произносимая буква английского алфавита) с шагом через один назад. Т.е. студент должен был постоянно запоминать положение двух квадратиков на экране монитора и

сверять следующий с предыдущим через один. Например, запомнить положение первого и второго квадратика. Далее сравнивать положение третьего квадратика с первым. При его совпадении нажимать кнопку «А» (англ. буква), при отсутствии совпадения – ничего не нажимать. Затем сравнивать положение четвертого квадратика со вторым, пятого с третьим, шестого с четвертым и т.д. до конца теста. Аналогичным образом идет сравнение услышанных звуков, при этом студент нажимает или не нажимает кнопку «L». Трудность задания в том, что необходимо одновременно на короткое время запомнить и постоянно следить за положением квадратиков (визуально-пространственная память) и произносимыми звуками (слуховая память).

Следующие настройки программы были использованы для определения объема оперативной памяти: 24 задания, 3 секунды на задание, общее время 72 секунды на тест. Результат, рассчитанный самой программой, представляет собой процент правильных ответов от общего количества заданий. Он является количественной переменной от 0 до 100.

В качестве тренировки теста студентам предоставлялись 3 попытки. Далее студентом выполнялись 3 контрольные попытки, и лучший результат записывался (пре-тест).

По окончании тренировок в основной группе, в основной и в контрольной группе повторно определялся объем оперативной памяти по указанной выше методологии (пост-тест 1).

Аналогичным образом в основной и контрольной группах определялся объем оперативной памяти через год после окончания тренировок в основной группе (пост-тест 2).

Параметры для анализа и вид переменной:

1) Количественная переменная – пре-тест (первоначальный объем оперативной памяти).

2) Количественная повторная переменная – пост-тест 1 (объем оперативной памяти сразу после окончания тренировок в основной группе; измерялся как в основной, так и в контрольной группе).

3) Количественная повторная переменная – пост-тест 2 (объем оперативной памяти через год после окончания тренировок в основной группе; измерялся как в основной, так и в контрольной группе).

#### **Методика проведения тренировок рабочей памяти**

Тренировки оперативной памяти проводились по методике reading span test (RST) [45, с.87].

Тренировка памяти осуществлялась в основной группе в течение 9 недель только в рабочие дни (выходные дни – отдых). В это же время когда студенты основной группы проводили тренировки памяти, студенты контрольной группы играли в компьютерную игру «раорао» (Chen program study, 2006).

Для RST заранее были приготовлены наборы предложений, распечатанные на бумаге для последующей раздачи студентам. Эти предложения взяты из программы средней школы, не сложны для восприятия и не содержат каких-

либо терминологических фраз. Каждое последующее предложение не связано по смыслу с предыдущим.

Примеры предложений:

1. Вода химически довольно активное вещество.
2. Специализированный астрономический вычислитель для астрофизиков.
3. Земля — единственная известная планета с жизнью.
4. Около 71% поверхности Земли занимает океан.
5. Жгучим морозом опалает лицо.
6. Ключ к разгадке тайны - генетический код.
7. Самый счастливый мужчина тот, кто посадил дерево, вырастил сына и построил дом.
8. Новый год – это семейный праздник.
9. На веранде – деревянный стол и в вазе стоит цветок.
10. Водоросли — первые настоящие растения.
11. Прочитайте и озаглавьте данный текст.
12. Сережа прошел уже полный курс.
13. У этого термина существуют и другие значения.
14. Сюда нередко заходили «гости» старше не на одно поколение.
15. Происходит то самое, чего так боялся наш батюшка.
16. С запада надвигалась дождевая туча.
17. Самолет и вертолет уходят в небо.
18. Книга была доступна для всех слоев населения.
19. Природа "напомнила" финансовой столице мира - Нью-Йорку, "кто в доме хозяин".
20. В клетках находятся зелёные пластиды — хлоропласты.

В первые три дня тренировок основной группы задание включало 4 предложения. Каждый студент группы их заучивал. Время на заучивания составляло из расчета 1 минута на каждое предложение. После того как время выйдет, каждому студенту давалось задание написать на листе бумаги только первые или последние слова каждого предложения. Какое слово писать каждому студенту выбиралось случайным образом. Написав все слова, проверялось правильность ответов и порядок. При наличии ошибки хотя бы у одного студента (ошибка слова и порядка слов по предложениям), заучивание этих предложений повторялось. При повторной проверке порядковый номер проверяемых слов у каждого студента менялся. Тренировка памяти заканчивалась только тогда, когда у всех студентов не было ни одной ошибки. Каждые три дня тренировок количество предложений для запоминания увеличивалось на одно предложение. Тем самым проводилось постепенное увеличение умственной нагрузки. В последние дни тренировок количество предложений для запоминания составило 12.

#### **Статистическая обработка данных**

Большинство параметров представлены в абсолютных числах и процентах. Количественные данные, распределение которых соответствуют нормальному



распределению, представлены в виде средней (M) и стандартного отклонения (SD), если не соответствует, то представлены в виде средней (M), медианы (Me) и межквартильного интервала (IQR). В зависимости от нормальности распределения количественных данных применялись параметрические и непараметрические критерии анализа. Среди параметрических: t-критерий Стьюдента для независимых выборок (t-критерий), однофакторный дисперсионный анализ (F). Среди непараметрических: критерий Манна-Уитни (U) и его величина эффекта (r), критерий Краскела-Уоллиса (H). Для номинальных данных таблицы сопряженности использовались  $\chi^2$ -квадрат Пирсона (если ожидаемая частота более 10),  $\chi^2$ -квадрат с поправкой Йейтса (если ожидаемая частота от 5 до 10), точный критерий Фишера (если ожидаемая частота менее 5). Для порядковых данных таблицы сопряженности использовались Тау-b и Тау-c критерий Кендала для симметричных и асимметричных таблиц соответственно.

Для изучения влияния социальных факторов на эффективность тренировки оперативной памяти у студентов основной группы, на состояние оперативной памяти через год после тренировки оперативной памяти, на стрессоустойчивость студентов мы использовали линейный регрессионный анализ. В качестве независимых переменных использовались изучаемые социодемографические факторы. В качестве зависимой переменной использовались следующие переменные: разница пост-теста1 и пре-теста; разница пост-теста 2 и пре-теста; SRRS (стрессоустойчивость) соответственно.

Чтобы выявить влияние стресса на оперативную память у студентов с разными социальными факторами был проведен логистический регрессионный анализ.

Критический уровень значимости  $p$  при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимался равным 0,05. Статистический анализ проводился в программе SPSS версии 20. Девяносто пяти процентный доверительный интервал (95% ДИ) рассчитывался в программе CIA (Confidence Intervals Analysis version 2.2.0).

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1 Результаты определения рабочей памяти (пре-тест)

Всем студентам ( $n=676$ ) был определен базовый (т.е. изначальный, до тренировок) объем оперативной памяти. Он составил в среднем 49,8 ( $SD=19,2$ ), его распределение отвечало закону нормального распределения количественных данных (рисунок 3.1).

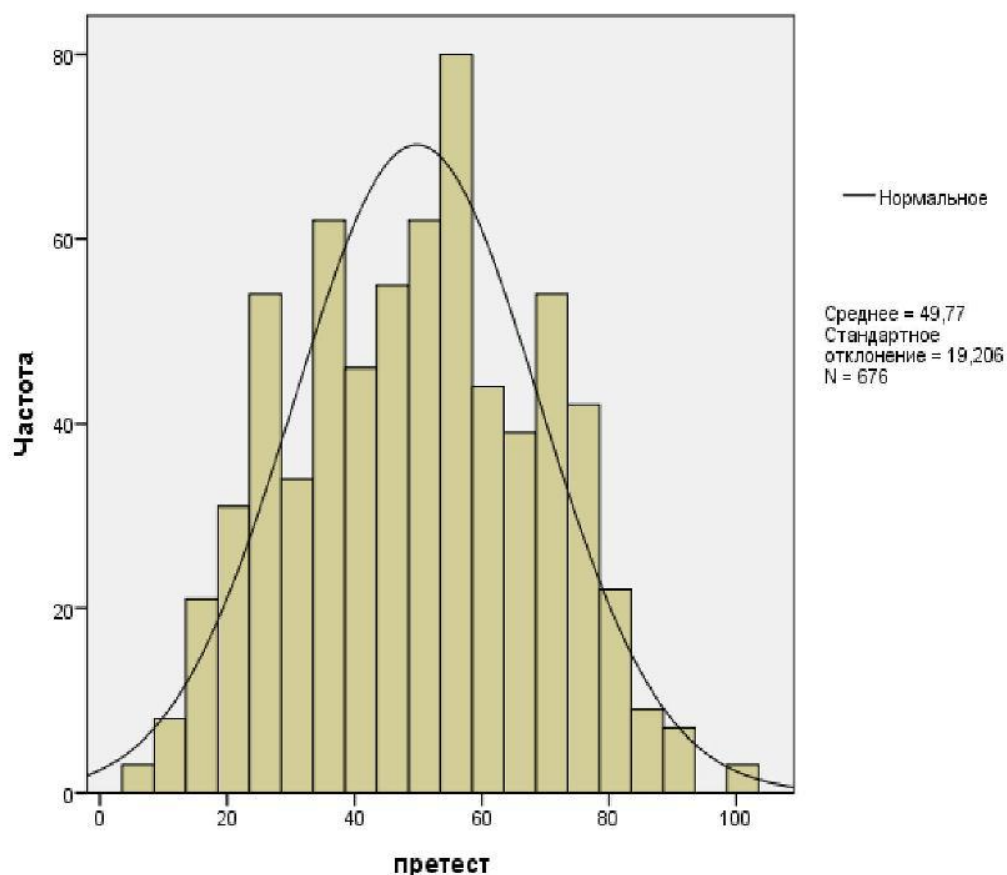


Рисунок 3.1 – Распределение данных объема оперативной памяти у студентов (пре-тест)

Показатели пре-теста в зависимости от изучаемых социальных факторов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели пре-теста в зависимости от изучаемых социальных факторов

| Социальные факторы                   |                   | Пре-тест          |                                   | Критерий                         | Уровень статистической значимости, <i>p</i> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
|                                      |                   | Средняя, <i>M</i> | Стандартное отклонение, <i>SD</i> |                                  |   |
| 1                                    | 2                 | 3                 | 4                                 | 5                                | 6   |
| Пол*                                 | жен               | 49,5              | 18,8                              | t-критерий = -0,318;<br>df = 674 | 0,751                                       |
|                                      | муж               | 50,0              | 19,7                              |                                  |   |
| Курс**                               | 1 курс            | 51,6              | 19,1                              | F=1,622;<br>df=2                 | 0,198                                       |
|                                      | 3 курс            | 48,7              | 19,8                              |                                  |   |
|                                      | 5 курс            | 48,9              | 18,7                              |                                  |   |
| Национальность**                     | казах             | 48,9              | 18,5                              | F=28,703;<br>df=2                | <0,001                                      |
|                                      | русский           | 62,8              | 18,6                              |                                  |   |
|                                      | другое            | 43,1              | 18,2                              |                                  |   |
| Основные финансовые средства*        | родители          | 50,3              | 20,4                              | t-критерий = 0,933;<br>df = 674  | 0,351                                       |
|                                      | свои              | 48,8              | 16,8                              |                                  |   |
| Семейное положение*                  | холост            | 49,8              | 19,4                              | t-критерий = -0,011;<br>df = 674 | 0,991                                       |
|                                      | замужем           | 49,8              | 17,7                              |                                  |   |
| Наличие детей*                       | нет               | 50,1              | 19,3                              | t-критерий = 2,028;<br>df = 674  | 0,043                                       |
|                                      | есть              | 43,4              | 15,9                              |                                  |   |
| Проживание**                         | собственное жилье | 48,5              | 19,1                              | F=2,273;<br>df=2                 | 0,104                                       |
|                                      | аренда            | 51,9              | 21,7                              |                                  |   |
|                                      | живет в общежитии | 51,4              | 16,5                              |                                  |   |
| Уровень владения компьютером**       | слабое            | 51,5              | 18,8                              | F=6,955;<br>df=3                 | <0,001                                      |
|                                      | среднее           | 52,4              | 17,2                              |                                  |   |
|                                      | умеренное         | 44,1              | 21,4                              |                                  |   |
|                                      | отличное          | 49,6              | 19,6                              |                                  |   |
| Уровень владения английским языком** | отсутствует       | 53,8              | 20,0                              | F=1,534;<br>df=3                 | 0,204                                       |
|                                      | слабое            | 48,8              | 19,4                              |                                  |   |
|                                      | среднее           | 49,7              | 19,4                              |                                  |   |
|                                      | отличное          | 48,3              | 15,9                              |                                  |   |

Продолжение таблицы 3.1

| 1   | 2         | 3    | 4    | 5                                    | 6     |
|---|-----------|------|------|--------------------------------------|-------|
| Обиходный язык общения**  | русский   | 50,1 | 19,7 | F=6,981;<br>df=2                     | 0,001 |
|   | казахский | 50,2 | 16,9 |                                      |       |
|   | другой    | 30,2 | 26,0 |                                      |       |
| Закончил школу*   | город     | 49,2 | 19,7 | t-критерий = -<br>1,846;<br>df = 213 | 0,066 |
|   | село      | 52,3 | 16,5 |                                      |       |
| * t-критерий Стьюдента для независимых выборок; ** - однофакторный дисперсионный анализ |           |      |      |                                      |       |

Как видно из таблицы 3.3, базовый объем оперативной памяти среди женщин и мужчин практически не отличался, 49,5 и 50,0 соответственно ( $p=0,751$ ). Аналогично практически не отличались показатели оперативной памяти среди студентов в зависимости от: курса ( $p=0,198$ ), основных финансовых средств ( $p=0,351$ ), семейного положения ( $p=0,991$ ), места проживания ( $p=0,104$ ), уровня владения английским языком ( $p=0,204$ ) и места окончания школы ( $p=0,066$ ). В тоже время мы нашли статистически значимые различия в оперативной памяти в зависимости от: национальности ( $p<0,001$ ), наличия детей ( $p=0,043$ ), уровня владения компьютером ( $p<0,001$ ), обиходного языка общения ( $p=0,001$ ). На данном этапе разбираться в причинах таких результатов нет необходимости, так как это результаты пре-теста. Однако эти результаты могут быть полезными при анализе результатов пост-теста 1 в качестве факторов, возможно влияющих на эффективность тренировки оперативной памяти.

Объем оперативной памяти среди студентов основной группы в среднем составил 47,0 ( $SD = 19,0$ ), что меньше, чем в контрольной ( $M=53,1$ ;  $SD=19,0$ ). Хотя различия статистически значимые ( $p<0,001$ ), однако разница между студентами контрольной и основной групп в среднем составила 6 процентов правильных ответов на задание программы, что не является клинически значимым различием. Поэтому этим различием можно пренебречь.

### 3.2 Результаты определения рабочей памяти после завершения тренировок (пост-тест 1)

Показатели оперативной памяти в основной группе по окончанию тренировок были следующие: средняя равна 59,2, стандартное отклонение равно 19,1. Распределение значений пост-теста 1 соответствует закону нормального распределения (рисунок 3.3).

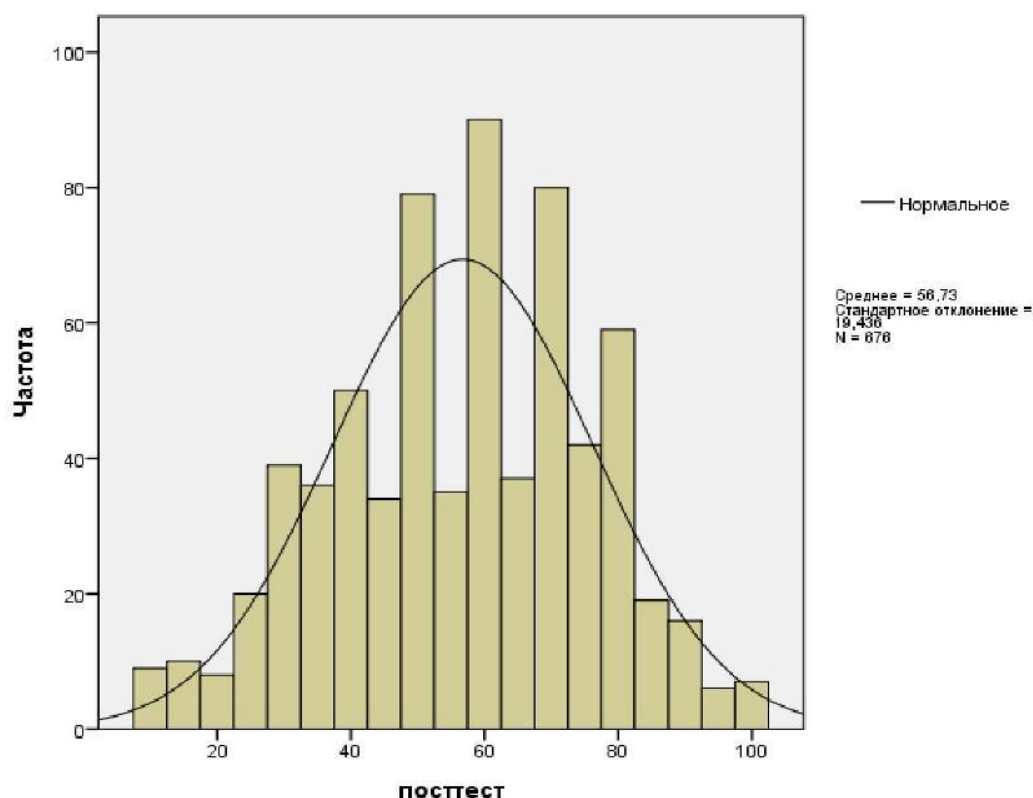


Рисунок 3.2 – Распределение данных объема оперативной памяти у студентов (пост-тест)

Показатели пост-теста 1 среди студентов контрольной группы были следующие: средняя равна 53,8 и стандартное отклонение равно 19,4. При этом разница между результатами пост-теста 1 и пре-теста в контрольной группе в среднем составила 0,7 (SD=6,5) ( $p=0,066$ ). Показатели пре-теста, пост-теста 1 и их разницы у студентов контрольной группы в зависимости от изучаемых социальных факторов представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Показатели оперативной памяти студентов контрольной группы в зависимости от изучаемых социальных факторов

| Социальные факторы                 | Контрольная группа |                            |                   |                            |                          | t-критерий для парных выборок | Уровень статистической значимости, <i>p</i> |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---|
|                                    | Пре-тест           |                            | Пост-тест 1       |                            | Разница средних<br>(B-A) |                               |   |
|                                    | Средняя, M<br>(A)  | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M<br>(B) | Стандартное отклонение, SD |                          |                               |   |
| 1                                  | 2                  | 3                          | 4                 | 5                          | 6                        | 7                             | 8   |
| Пол                                |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| Жен                                | 52,8               | 17,9                       | 54,0              | 17,6                       | 1,2                      | 2,308                         | 0,022                                       |
| Муж                                | 53,3               | 20,1                       | 53,6              | 21,0                       | 0,3                      | 0,451                         | 0,653                                       |
| Курс                               |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| 1 курс                             | 53,8               | 19,5                       | 54,5              | 19,5                       | 0,7                      | 1,463                         | 0,146                                       |
| 3 курс                             | 52,7               | 19,1                       | 53,2              | 19,4                       | 0,5                      | 0,560                         | 0,577                                       |
| 5 курс                             | 52,3               | 18,3                       | 53,0              | 19,6                       | 0,7                      | 1,065                         | 0,290                                       |
| Национальность                     |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| Казах                              | 52,9               | 18,1                       | 53,8              | 18,2                       | 0,9                      | 2,056                         | 0,041                                       |
| русский                            | 62,0               | 19,8                       | 61,6              | 21,2                       | -0,4                     | -0,468                        | 0,642                                       |
| другое                             | 44,9               | 19,1                       | 45,6              | 20,7                       | 0,7                      | 0,619                         | 0,539                                       |
| Основные финансовые средства       |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| родители                           | 53,8               | 19,0                       | 55,0              | 18,7                       | 1,2                      | 3,053                         | 0,003                                       |
| Свои                               | 51,2               | 18,8                       | 50,6              | 21,0                       | -0,6                     | -0,719                        | 0,474                                       |
| Семейное положение                 |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| холост                             | 53,3               | 19,1                       | 54,3              | 19,2                       | 1                        | 2,761                         | 0,006                                       |
| замужем                            | 51,0               | 17,7                       | 48,5              | 21,2                       | -2,5                     | -1,650                        | 0,110                                       |
| Наличие детей                      |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| Нет                                | 53,8               | 19,0                       | 54,8              | 19,0                       | 1                        | 2,690                         | 0,008                                       |
| Есть                               | 40,3               | 15,1                       | 35,8              | 19,8                       | -4,5                     | -1,774                        | 0,096                                       |
| Проживание                         |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| собственное жилье                  | 51,3               | 19,5                       | 52,4              | 19,8                       | 1,1                      | 2,213                         | 0,028                                       |
| аренда                             | 54,5               | 19,6                       | 56,1              | 20,6                       | 1,6                      | 2,385                         | 0,020                                       |
| живет в общежитии                  | 58,3               | 15,2                       | 56,3              | 16,3                       | -2                       | -2,216                        | 0,031                                       |
| Уровень владения компьютером       |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |
| слабое                             | 56,4               | 18,5                       | 59,0              | 17,3                       | 2,6                      | 2,290                         | 0,029                                       |
| среднее                            | 55,1               | 17,6                       | 55,5              | 17,7                       | 0,4                      | 0,743                         | 0,459                                       |
| умеренное                          | 48,8               | 21,9                       | 49,7              | 22,1                       | 0,9                      | 1,192                         | 0,237                                       |
| отличное                           | 51,9               | 18,1                       | 52,0              | 20,2                       | 0,1                      | 0,067                         | 0,947                                       |
| Уровень владения английским языком |                    |                            |                   |                            |                          |                               |   |

Продолжение таблицы 3.2

| 1                      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7      | 8     |
|------------------------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| отсутствует            | 60,0 | 19,3 | 62,4 | 17,3 | 2,4  | 2,215  | 0,034 |
| слабое                 | 52,2 | 20,8 | 52,5 | 20,5 | 0,3  | 0,438  | 0,663 |
| среднее                | 53,0 | 17,2 | 54,1 | 17,9 | 1,1  | 2,770  | 0,006 |
| отличное               | 49,1 | 17,8 | 47,4 | 21,3 | -1,7 | -0,909 | 0,370 |
| Обиходный язык общения |      |      |      |      |      |        |       |
| русский                | 53,2 | 19,0 | 54,4 | 19,5 | 1,2  | 2,793  | 0,006 |
| казахский              | 55,6 | 16,4 | 55,0 | 16,0 | -0,6 | -0,917 | 0,362 |
| другой                 | 23,1 | 22,9 | 20,7 | 24,2 | -2,4 | -1,295 | 0,243 |
| Закончил школу         |      |      |      |      |      |        |       |
| Город                  | 52,4 | 20,0 | 53,5 | 20,4 | 1,1  | 2,849  | 0,005 |
| Село                   | 56,3 | 13,2 | 54,8 | 14,2 | -1,5 | -1,642 | 0,106 |

Как видно из таблицы 3.2, разница между результатами пост-теста 1 и пре-теста колеблется от -4,5 до 2,6. При этом у большинства переменных разница статистически не значима. Однако есть и статистически значимая разница, например, среди женщин 1,2 ( $p=0,022$ ), студентов казахской национальности 0,9 ( $p=0,041$ ), живущие на финансовые средства родителей 1,2 ( $p=0,003$ ) и т.д. В этих случаях опять-таки разница является статистически значимой, но не является клинически значимой (в среднем +1,1). Все показатели пост-теста 1, отсутствие клинически значимой разницы в контрольной группе логичны, так как в ней не проводилась тренировка памяти, поэтому и рост показателей пост-теста 1 не предполагался. Подробный расчет контрольной группы проведен для наглядности и прозрачности последующего сравнения с показателями основной группы.

Показатели пост-теста 1 среди студентов основной группы были следующие: средняя равна 59,2 и стандартное отклонение равно 19,1. При этом разница между результатами пост-теста 1 и пре-теста в среднем составила 12,3 ( $SD=7,3$ ) ( $p<0,001$ ). Показатели пре-теста, пост-теста 1 и их разницы у студентов основной группы в зависимости от изучаемых социальных факторов представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Показатели оперативной памяти студентов основной группы в зависимости от изучаемых социальных факторов

| Социальные факторы                        | Основная группа |                            |             |                            |                          | t-критерий для парных выборок | Уровень статистической значимости, $p$ |
|---|-----------------|----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|
|   | Пре-тест        |                            | Пост-тест 1 |                            | Разница средних<br>(B-A) |                               |  |
|   | Средняя, M (A)  | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M  | Стандартное отклонение, SD |                          |                               |  |
| 1   | 2               | 3                          | 4           | 5                          | 6                        | 7                             | 8                                      |
| <b>Пол</b>                                |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| Жен                                       | 47,2            | 19,1                       | 59,4        | 19,0                       | 12,2                     | 22,887                        | <0,001                                 |
| Муж                                       | 46,7            | 18,8                       | 59,0        | 19,3                       | 12,3                     | 22,459                        | <0,001                                 |
| <b>Курс</b>                               |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| 1 курс                                    | 48,2            | 18,0                       | 60,3        | 18,4                       | 12,1                     | 15,473                        | <0,001                                 |
| 3 курс                                    | 46,7            | 19,9                       | 59,1        | 19,9                       | 12,4                     | 19,697                        | <0,001                                 |
| 5 курс                                    | 46,3            | 18,7                       | 58,5        | 18,9                       | 12,2                     | 19,787                        | <0,001                                 |
| <b>Национальность</b>                     |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| Казах                                     | 45,5            | 18,2                       | 57,9        | 18,5                       | 12,4                     | 26,212                        | <0,001                                 |
| русский                                   | 63,6            | 17,4                       | 75,6        | 16,6                       | 12                       | 11,876                        | <0,001                                 |
| другое                                    | 41,8            | 17,5                       | 53,5        | 17,8                       | 11,7                     | 14,596                        | <0,001                                 |
| <b>Основные финансовые средства</b>       |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| родители                                  | 46,7            | 21,1                       | 58,4        | 20,6                       | 11,7                     | 24,982                        | <0,001                                 |
| Свои                                      | 47,4            | 15,3                       | 60,4        | 16,7                       | 13                       | 20,132                        | <0,001                                 |
| <b>Семейное положение</b>                 |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| холост                                    | 46,8            | 19,1                       | 59,0        | 19,0                       | 12,2                     | 29,882                        | <0,001                                 |
| замужем                                   | 48,7            | 17,8                       | 61,9        | 20,4                       | 13,2                     | 11,815                        | <0,001                                 |
| <b>Наличие детей</b>                      |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| Нет                                       | 47,0            | 19,1                       | 59,4        | 19,1                       | 12,4                     | 31,158                        | <0,001                                 |
| Есть                                      | 46,0            | 16,6                       | 55,9        | 18,8                       | 9,9                      | 7,529                         | <0,001                                 |
| <b>Проживание</b>                         |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| собственное жилье                         | 45,8            | 18,4                       | 57,7        | 18,8                       | 11,9                     | 25,379                        | <0,001                                 |
| аренда                                    | 49,8            | 23,3                       | 61,5        | 22,4                       | 11,7                     | 13,326                        | <0,001                                 |
| живет в общежитии                         | 47,3            | 15,9                       | 61,0        | 16,4                       | 13,7                     | 14,947                        | <0,001                                 |
| <b>Уровень владения компьютером</b>       |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |
| слабое                                    | 48,0            | 18,4                       | 63,5        | 17,6                       | 15,5                     | 12,563                        | <0,001                                 |
| среднее                                   | 50,1            | 16,6                       | 62,9        | 16,7                       | 12,8                     | 22,785                        | <0,001                                 |
| умеренное                                 | 40,0            | 20,3                       | 52,6        | 20,8                       | 12,6                     | 15,182                        | <0,001                                 |
| отличное                                  | 47,8            | 20,8                       | 56,3        | 20,5                       | 8,5                      | 15,221                        | <0,001                                 |
| <b>Уровень владения английским языком</b> |                 |                            |             |                            |                          |                               |  |



Продолжение таблицы 3.3

| 1                      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7      | 8      |
|------------------------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| отсутствует            | 49,3 | 19,4 | 64,0 | 17,8 | 14,7 | 13,735 | <0,001 |
| слабое                 | 45,5 | 17,4 | 58,6 | 18,0 | 13,1 | 16,366 | <0,001 |
| среднее                | 47,2 | 20,7 | 57,8 | 20,6 | 10,6 | 24,701 | <0,001 |
| отличное               | 47,5 | 14,1 | 61,5 | 16,3 | 14   | 9,635  | <0,001 |
| Обиходный язык общения |      |      |      |      |      |        |        |
| русский                | 47,3 | 19,9 | 59,5 | 19,9 | 12,2 | 25,345 | <0,001 |
| казахский              | 46,8 | 16,3 | 59,1 | 17,1 | 12,3 | 18,807 | <0,001 |
| другой                 | 38,5 | 29,0 | 48,5 | 25,7 | 10   | 7,454  | 0,001  |
| Закончил школу         |      |      |      |      |      |        |        |
| Город                  | 46,5 | 19,1 | 58,8 | 19,6 | 12,3 | 28,617 | <0,001 |
| Село                   | 49,2 | 18,1 | 61,2 | 16,9 | 12   | 14,129 | <0,001 |

Из таблицы 3.3 видно, что разница пост-теста 1 и пре-теста колеблется от 8,5 до 15,5, при этом по всем изучаемым переменным разница статистически значимая ( $p < 0,001$ ). Увеличение оперативной памяти после тренировок отмечается как среди женщин, так и среди мужчин (на 12,2), среди студентов всех курсов (на 12,1-12,4). У студентов казахской национальности, также как и среди русской национальности, увеличение памяти после тренировок составило 12,0-12,4 ( $p < 0,001$ ) процента правильных ответов на задание программы. Это говорит об отсутствии какой-либо национальной подоплёки в данном вопросе, как это могло показаться из таблицы 3.3.

По остальным изучаемым социальным факторам также отмечается увеличение оперативной памяти после тренировок ( $p < 0,001$ ).

Чтобы оценить влияние каждого изучаемого социо - демографического фактора на оперативную память студентов основной группы изолированно и с учетом коррекции на остальные факторы, нами проведен линейный регрессионный анализ, результаты которого представлены в таблице 3.4. Для этого в качестве переменной сравнения (Reference) мы выбрали такие переменные, количественные показатели которых были наибольшими.

Таблица 3.4 – Линейный регрессионный анализ влияния изучаемых социальных факторов на эффективность тренировки оперативной памяти студентов основной группы (зависимая переменная – разница пост-теста 1 и пре-теста)

| Социальные факторы                  | Нескорректированное отношение шансов | 95% Доверительный интервал | Скорректированное отношение шансов | 95% Доверительный интервал |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1                                   | 2                                    | 3                          | 4                                  | 5                          |
| <b>Пол</b>                          |                                      |                            |                                    |                            |
| Жен                                 | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| Муж                                 | 0,046                                | -1,476; 1,569              | -0,464                             | -2,469; 1,541              |
| <b>Курс</b>                         |                                      |                            |                                    |                            |
| 1 курс                              | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| 3 курс                              | 0,233                                | -1,327; 1,792              | 1,812                              | 0,065; 3,559               |
| 5 курс                              | -0,091                               | -1,662; 1,481              | 0,307                              | -1,898; 2,512              |
| <b>Национальность</b>               |                                      |                            |                                    |                            |
| Казах                               | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| русский                             | -0,286                               | -2,659; 2,086              | -0,073                             | -2,262; 2,607              |
| другое                              | -0,662                               | -2,703; 1,380              | 1,008                              | -1,220; 3,236              |
| <b>Основные финансовые средства</b> |                                      |                            |                                    |                            |
| родители                            | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| Свои                                | 1,331                                | -0,206; 2,868              | 1,376                              | -0,322; 3,073              |
| <b>Семейное положение</b>           |                                      |                            |                                    |                            |
| холост                              | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| замужем                             | 1,120                                | -1,518; 3,758              | -0,547                             | -2,569; 4,868              |
| <b>Наличие детей</b>                |                                      |                            |                                    |                            |
| Нет                                 | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| Есть                                | -2,432                               | -5,832; 0,968              | 1,026                              | -0,921; 2,974              |
| <b>Проживание</b>                   |                                      |                            |                                    |                            |
| собственное жилье                   | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| аренда                              | -0,744                               | -2,635; 1,147              | 0,213                              | -1,312; 1,248              |
| живет в общежитии                   | 1,780                                | 0,006; 3,554               | 1,856                              | -0,217; 3,672              |
| <b>Уровень владения компьютером</b> |                                      |                            |                                    |                            |
| слабое                              | 3,807                                | 1,601; 6,013               | -2,486                             | -4,575; 0,398              |
| среднее                             | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |

Продолжение таблицы 3.4

| 1                                  | 2      | 3              | 4      | 5             |
|------------------------------------|--------|----------------|--------|---------------|
| умеренное                          | 0,368  | -1,415; 2,151  | 0,218  | -1,595; 2,031 |
| отличное                           | -4,743 | -6,551; -2,934 | -1,274 | -4,812; 2,004 |
| Уровень владения английским языком |        |                |        |               |
| отсутствует                        | 2,769  | 0,564; 4,972   | 1,498  | -0,102; 3,214 |
| слабое                             | 1,247  | -0,369; 2,862  | -0,252 | -1,883; 1,379 |
| среднее                            | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| отличное                           | 1,893  | -0,706; 4,491  | -0,598 | -2,713; 1,875 |
| Обиходный язык общения             |        |                |        |               |
| русский                            | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| казахский                          | 0,075  | -1,529; 1,678  | -1,601 | -3,495; 0,293 |
| другой                             | -2,291 | -8,243; 3,661  | -2,865 | -5,201; 1,898 |
| Закончил школу                     |        |                |        |               |
| город                              | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| село                               | -0,313 | -2,236; 1,609  | -0,987 | -1,475; 0,756 |

Регрессионный анализ показал (таблица 3.6), что пол, как демографический фактор, не играет особой роли в результатах тренировки памяти. Т.е. у мужчин фактор пола как изолированно, так и при корректировке на другие изучаемые социо- демографические факторы, не отличается от показателей женщин по улучшению памяти после тренировок: без корректировки на остальные факторы - на 0,046 больше, чем у женщин (статистически не значимо, так как 95% ДИ OR включает в себя 0) и после корректировке – меньше на 0,464% правильных ответов (статистически не значимо - 95% ДИ OR включает в себя 0). Аналогичными, не влияющими на результаты тренировки оперативной памяти, социо -демографическими факторами являются: национальность (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -2,262 до 2,607 и от -1,220 до 3,236), финансовые средства (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -0,322 до 3,073), семейное положение (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -2,569 до 4,868), наличие детей (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -0,921 до 2,974), обиходный язык общения (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -3,495 до 0,293 и от -5,201 до 1,898), место окончания школы (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -1,475 до 0,756).

У всех у них как нескорректированные, так и скорректированные коэффициенты регрессионного уравнения включают 0, а значит статистически не значимые.

Напротив, регрессионный анализ результатов тренировок памяти показал, что у студентов третьего курса, по сравнению со студентами первого курса

(после корректировки на остальные факторы), показатели после тренировок были на 1,812 % выше, чем у первокурсников (95% ДИ OR: 0,065; 3,559). На наш взгляд, это можно объяснить тем, что на третьем курсе объем необходимой для успешного обучения медицинской информации для ежедневного запоминания достигает максимума и поэтому к этому времени головной мозг успевает выработать эффективные способы запоминания.

Статистически значимо бóльшей разницей между пост-тестом 1 и пре-тестом (нескорректированной) найдено среди студентов, проживающих в общежитии. Однако, после корректировки на остальные изучаемые социо - демографические факторы, статистически значимая разница между пост-тестом 1 и пре-тестом исчезла (95% ДИ скорректированного OR включает в себя 0 и располагается в пределах от -0,217 до 3,672).

Интересен факт, что улучшение памяти после тренировок более выражено у тех студентов, кто отметили слабое владение компьютером и отсутствуют навыки владения английским языком: на 3,807 и 2,769 выше, чем у студентов со средним уровнем владения соответственно. Кроме того, имеется определенный обратный тренд: чем выше уровень владения компьютером и английским языком, тем ниже эффект тренировки памяти. Однако, после корректировки с другими изучаемыми социо - демографическими факторами, статистически значимая разница и выявленный тренд исчез.

Таким образом, после тренировок в основной группе выявлено увеличение оперативной памяти в среднем на 12,3%. Среди изучаемых социо - демографических факторов ничто статистически значимо не влияет на эффективность тренировок оперативной памяти. Это значит, что тренировку памяти можно проводить среди всех студентов без каких-либо исключений и без разработки определенных условия во время тренировок для какой-либо группы студентов.

### **3.3 Влияние исходного уровня и результатов тренировок рабочей памяти на итоговый GPA студентов**

Для оценки влияния тренировок оперативной памяти на учебный процесс нами был сравнен GPA (Grade Point Average) студентов основной и контрольной групп до и после тренировок, а также между группами. GPA является средним баллом экзаменационных оценок за текущий год, его рассчитывают в конце учебного года при переходе студента с курса на курс. Так как у 1 курса нет исходного GPA, то мы студентов этого курса исключили из анализа влияния тренировок оперативной памяти на GPA студентов. В данном разделе приводятся результаты анализа данных 3 и 5 курса: 203 и 234 студента соответственно. Исходный GPA для студентов 3 курса является переходной GPA между 2 и 3 курсом, итоговой GPA – переходной GPA между 1 и 2 семестрами 3 курса. Исходный GPA для студентов 5 курса является переходной GPA между 4 и 5 курсом, итоговой GPA – переходной GPA между 1 и 2 семестрами 5 курса.

Средний исходный GPA студентов имеет нормальное распределение и равен 2,67 балла (SD=0,66). В основной группе средний исходный GPA равен 2,67 (SD=0,68), а в контрольной – 2,68 (SD=0,62). Статистически значимой разницы между исходными GPA основной и контрольной групп нет (t-критерий Стьюдента для независимых выборок = -0,195, p=0,846).

Средний итоговый GPA студентов имеет нормальное распределение и равен 2,81 балла (SD=0,69). В основной группе средний итоговый GPA равен 2,91 (SD=0,71), а в контрольной – 2,66 (SD=0,64) (таблица 3.5).

Таблица 3.5 - Сводные данные по GPA в основной и контрольной группах

| Группы             | Исходный средний балл, GPA |      | Итоговый средний балл, GPA |      | Разница средних, М | t-критерий для парных выборок | Уровень статистической значимости, p |
|--------------------|----------------------------|------|----------------------------|------|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|                    | М (A)                      | SD   | М (B)                      | SD   | (B-A)              |                               |                                      |
| Основная группа    | 2,67                       | 0,68 | 2,91                       | 0,71 | 0,24               | 10,857                        | <0,001                               |
| Контрольная группа | 2,68                       | 0,62 | 2,66                       | 0,64 | -0,02              | -1,612                        | 0,109                                |

Как видно из таблицы 3.9, в основной группе после тренировок отмечается статистически значимое увеличение GPA на 0,24 (p<0,001). В контрольной же группе отмечается уменьшение GPA на 0,02, однако оно статистически не значимо (p=0,109). Кроме того, есть статистически значимая разница между итоговыми GPA основной и контрольной групп (t-критерий Стьюдента для независимых выборок = 3,734, p<0,001). Это говорит о положительном эффекте тренировок оперативной памяти.

Изменения GPA у студентов основной группы после окончания тренировок в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Изменения GPA у студентов основной группы после окончания тренировок в зависимости от изучаемых социо - демографических факторов

| Социальные факторы                 | Основная группа            |      |                            |      |                    | t-критерий для парных выборок | Уровень статистической значимости, $p$ |
|------------------------------------|----------------------------|------|----------------------------|------|--------------------|-------------------------------|--|
|                                    | Исходный средний балл, GPA |      | Итоговый средний балл, GPA |      | Разница средних, М |                               |  |
|                                    | М (А)                      | SD   | М (В)                      | SD   | (В-А)              |                               |  |
| 1                                  | 2                          | 3    | 4                          | 5    | 6                  | 7                             | 8                                      |
| Пол                                |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| жен                                | 2,76                       | 0,65 | 2,99                       | 0,72 | 0,23               | 8,853                         | <0,001                                 |
| муж                                | 2,64                       | 0,68 | 2,84                       | 0,72 | 0,20               | 6,371                         | <0,001                                 |
| Курс                               |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| 3 курс                             | 2,59                       | 0,70 | 2,83                       | 0,68 | 0,24               | 8,751                         | <0,001                                 |
| 5 курс                             | 2,76                       | 0,65 | 2,99                       | 0,72 | 0,23               | 6,785                         | <0,001                                 |
| Национальность                     |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| казах                              | 2,72                       | 0,67 | 2,94                       | 0,70 | 0,22               | 9,013                         | <0,001                                 |
| русский                            | 2,56                       | 0,68 | 2,90                       | 0,70 | 0,24               | 5,100                         | <0,001                                 |
| другое                             | 2,55                       | 0,71 | 2,77                       | 0,75 | 0,22               | 3,633                         | 0,001                                  |
| Основные финансовые средства       |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| родители                           | 2,76                       | 0,81 | 2,96                       | 0,81 | 0,20               | 8,702                         | <0,001                                 |
| свои                               | 2,75                       | 0,69 | 2,96                       | 0,71 | 0,21               | 6,508                         | <0,001                                 |
| Семейное положение                 |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| холост                             | 2,67                       | 0,68 | 2,91                       | 0,71 | 0,24               | 10,182                        | <0,001                                 |
| замужем                            | 2,71                       | 0,68 | 2,94                       | 0,72 | 0,23               | 3,825                         | 0,001                                  |
| Наличие детей                      |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| нет                                | 2,67                       | 0,67 | 2,91                       | 0,70 | 0,24               | 10,621                        | <0,001                                 |
| есть                               | 2,76                       | 0,81 | 2,96                       | 0,81 | 0,20               | 2,196                         | 0,045                                  |
| Проживание                         |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| собственное жилье                  | 2,70                       | 0,73 | 2,97                       | 0,74 | 0,27               | 8,790                         | <0,001                                 |
| аренда                             | 2,56                       | 0,56 | 2,77                       | 0,59 | 0,21               | 5,459                         | <0,001                                 |
| живет в общежитии                  | 2,71                       | 0,64 | 2,87                       | 0,71 | 0,26               | 3,779                         | <0,001                                 |
| Уровень владения компьютером       |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| слабое                             | 2,61                       | 0,71 | 2,92                       | 0,76 | 0,31               | 4,215                         | <0,001                                 |
| среднее                            | 2,68                       | 0,64 | 2,94                       | 0,68 | 0,26               | 7,377                         | <0,001                                 |
| умеренное                          | 2,63                       | 0,70 | 2,86                       | 0,72 | 0,23               | 5,436                         | <0,001                                 |
| отличное                           | 2,73                       | 0,72 | 2,90                       | 0,72 | 0,17               | 4,089                         | <0,001                                 |
| Уровень владения английским языком |                            |      |                            |      |                    |                               |  |
| отсутствует                        | 2,63                       | 0,69 | 2,90                       | 0,72 | 0,27               | 3,942                         | <0,001                                 |
| слабое                             | 2,54                       | 0,63 | 2,78                       | 0,68 | 0,24               | 5,849                         | <0,001                                 |
| среднее                            | 2,76                       | 0,68 | 3,01                       | 0,69 | 0,25               | 8,081                         | <0,001                                 |

Продолжение таблицы 3.6

| 1                      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7      | 8      |
|------------------------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| отличное               | 2,74 | 0,79 | 2,86 | 0,83 | 0,22 | 2,226  | 0,036  |
| Обиходный язык общения |      |      |      |      |      |        |        |
| русский                | 2,64 | 0,70 | 2,90 | 0,72 | 0,26 | 9,198  | <0,001 |
| казахский              | 2,73 | 0,63 | 2,93 | 0,68 | 0,20 | 5,527  | <0,001 |
| другой                 | 2,67 | 0,85 | 2,87 | 0,73 | 0,20 | 2,449  | 0,071  |
| Закончил школу         |      |      |      |      |      |        |        |
| город                  | 2,64 | 0,69 | 2,90 | 0,73 | 0,26 | 10,121 | <0,001 |
| село                   | 2,79 | 0,61 | 2,97 | 0,62 | 0,18 | 3,972  | <0,001 |

Из таблицы 3.6 видно, что почти по всем переменным есть статистически значимый положительное влияние тренировок оперативной памяти на уровень ГРА.

Таким образом, подводя итоги главы 3, мы можем сделать следующие выводы: объем оперативной памяти зависит от наличия детей ( $p=0,043$ ), уровня владения компьютером ( $p<0,001$ ), обиходного языка общения ( $p=0,001$ ).

Оперативную память можно тренировать. Полуторамесячная тренировка оперативной памяти статистически значимо приводит к ее увеличению в среднем на 12,3%: min на 9,9%; max на 15,5% ( $p<0,001$ ). Увеличение выявлено по всем изучаемым социо- демографическим факторам и не зависит от них. Через год после окончания тренировок оперативная память возвращается на свой исходный (до тренировочный) уровень. Этот регресс отмечен по всем изучаемым социо -демографическим факторам.

Полуторамесячная тренировка оперативной памяти в среднем увеличивает ГРА студента на 0,25 ( $p<0,001$ ). Практически по всем изучаемым социо-демографическим факторам все же выявлен статистически значимый рост ГРА.

## 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА РАБОЧУЮ ПАМЯТЬ И ГРА СТУДЕНТОВ

### 4.1 Определение стрессоустойчивости у студентов

Распределение количественной переменной «Стрессоустойчивость» (SRRS) не отвечает закону нормального распределения, имеет правостороннюю асимметрию и в среднем составила 276,1 баллов (Me=238,0; Q1=159;Q3=345) (рисунок 4.1).

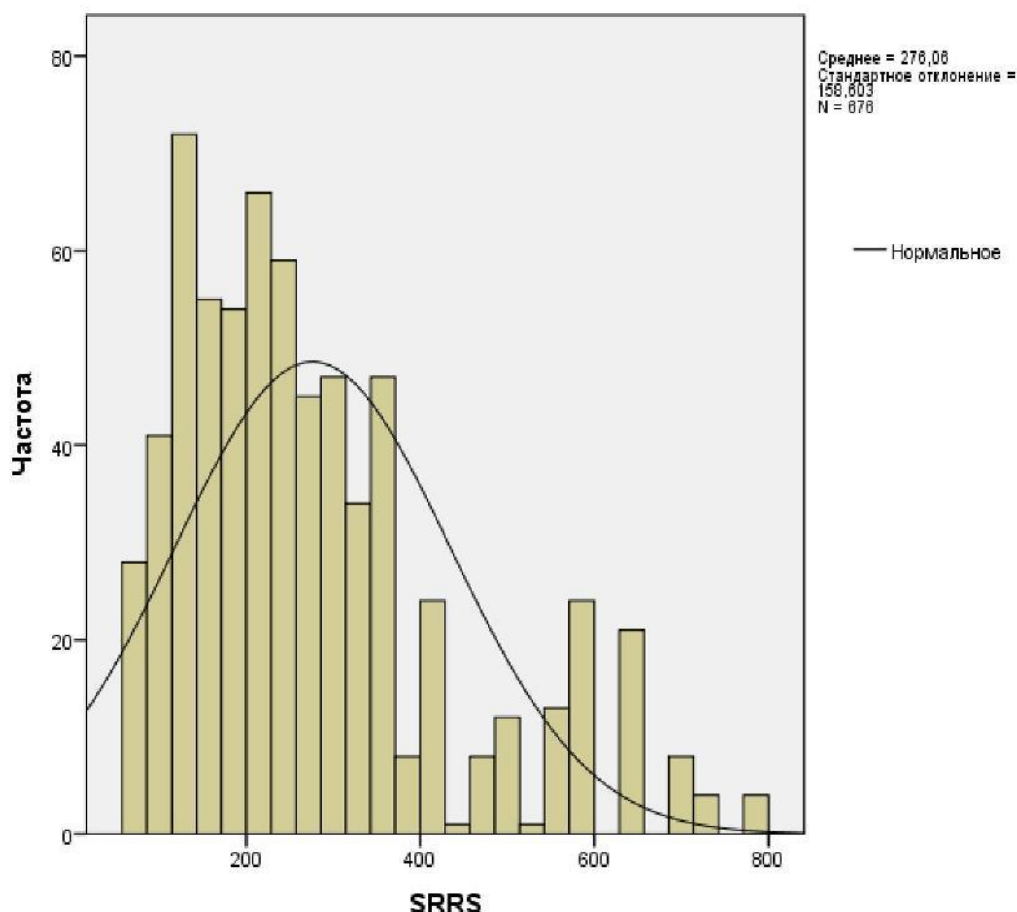


Рисунок 4.1 – Распределение показателей стрессоустойчивости в исследуемой выборке (балл)

Нами не выявлена статистически значимая корреляционная связь между возрастом студента и его стрессоустойчивостью (коэффициент корреляции Спирмена  $\rho=0,021$ ,  $p=0,580$ ,  $n=676$ ).

Показатели стрессоустойчивости в зависимости от изучаемых социальных факторов представлены в таблице 4.1.



Таблица 4.1 – Показатели стрессоустойчивости (SRRS) в зависимости от изучаемых социальных факторов

| Социальные факторы                   |                   | SRRS       |             |                     |                     | Критерий      | уровень статистической значимости, <i>p</i> |
|--------------------------------------|-------------------|------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------|---|
|                                      |                   | Средняя, М | Медиана, Ме | Первый квартиль, Q1 | Третий квартиль, Q3 |               |   |
| Пол*                                 | жен               | 260,8      | 219,5       | 147,5               | 343,0               | U=4923<br>0,0 | 0,002                                       |
|                                      | муж               | 293,0      | 267,0       | 167,0               | 363,0               |               |   |
| Курс**                               | 1 курс            | 271,2      | 238,0       | 154,0               | 342,0               | H=2,09<br>1   | 0,351                                       |
|                                      | 3 курс            | 267,9      | 228,0       | 159,0               | 342,0               |               |   |
|                                      | 5 курс            | 288,1      | 250,0       | 167,0               | 362,0               |               |   |
| Национальность**                     | казах             | 278,9      | 251,0       | 167,0               | 352,0               | H=5,65<br>4   | 0,059                                       |
|                                      | русский           | 240,1      | 209,0       | 128,8               | 312,0               |               |   |
|                                      | другое            | 292,8      | 238,0       | 174,0               | 466,0               |               |   |
| Основные финансовые средства*        | родители          | 269,0      | 228,0       | 146,5               | 343,0               | U=4590<br>5,0 | 0,016                                       |
|                                      | свои              | 289,4      | 249,0       | 185,0               | 363,0               |               |   |
| Семейное положение*                  | холост            | 281,9      | 238,0       | 159,0               | 352,0               | U=1578<br>7,0 | 0,017                                       |
|                                      | замужем           | 219,1      | 238,0       | 136,0               | 262,0               |               |   |
| Наличие детей*                       | нет               | 278,6      | 238,0       | 159,0               | 345,0               | U=1002<br>2,0 | 0,288                                       |
|                                      | есть              | 229,3      | 262,0       | 205,0               | 300,0               |               |   |
| Проживание**                         | собственное жилье | 264,3      | 211,0       | 129,0               | 343,0               | H=21,9<br>71  | <0,001                                      |
|                                      | аренда            | 320,5      | 306,0       | 185,0               | 352,0               |               |   |
|                                      | живет в общежитии | 267,1      | 262,0       | 174,0               | 325,0               |               |   |
| Уровень владения компьютером**       | слабое            | 176,5      | 177,0       | 159,0               | 342,0               | H=43,9<br>73  | <0,001                                      |
|                                      | среднее           | 279,4      | 232,0       | 129,0               | 211,0               |               |   |
|                                      | умеренное         | 314,2      | 280,0       | 152,0               | 422,0               |               |   |
|                                      | отличное          | 283,9      | 267,0       | 190,0               | 352,0               |               |   |
| Уровень владения английским языком** | отсутствует       | 194,2      | 181,0       | 147,0               | 345,0               | H=36,4<br>76  | <0,001                                      |
|                                      | слабое            | 283,4      | 224,0       | 136,0               | 249,0               |               |   |
|                                      | среднее           | 285,8      | 251,0       | 149,0               | 342,0               |               |   |
|                                      | отличное          | 310,9      | 342,0       | 225,3               | 377,8               |               |   |
| Обиходный язык общения**             | русский           | 267,4      | 211,0       | 137,0               | 341,0               | H=27,8<br>49  | <0,001                                      |
|                                      | казахский         | 279,0      | 289,0       | 217,0               | 346,8               |               |   |
|                                      | другой            | 540,6      | 706,0       | 182,0               | 706,0               |               |   |
| Закончил школу*                      | город             | 275,5      | 243,0       | 167,0               | 345,0               | U=3345<br>2,5 | 0,617                                       |
|                                      | село              | 278,5      | 230,0       | 138,0               | 330,0               |               |   |

\* критерий U Манна-Уитни; \*\* - критерий НКраскела-Уоллеса

Учитывая правостороннюю асимметрию переменной SRRS, для ее описание более целесообразно использовать медиану, нежели среднюю. Согласно таблице 4.1, в срезе изучаемых социо-демографических факторов, почти у всех студентов выявлена стрессоустойчивость среднего уровня, кроме студентов, проживающих в арендованной квартире (Me=306,0); с высоким уровнем владения английского языка (Me=342,0); с другим, нежели казахский и русский, обиходным языком общения (Me=706,0), у которых выявлена низкая стрессоустойчивость. Также статистически значимо ниже стрессоустойчивость выявлена у: мужчин по сравнению с женщинами ( $p=0,002$ ); студентов, проживающие в основном на собственные средства ( $p=0,016$ ); холостых по сравнению с женатыми ( $p=0,017$ ); студентов, проживающих в арендованной квартире ( $p<0,001$ ); с разным уровнем владения компьютером ( $p<0,001$ ) и английским языком ( $p<0,001$ ); студентов, использующие в обиходе язык отличный от казахского и русского ( $p<0,001$ ). Анкета Холмса-Раге разработана так, что чем больше баллов SRRS, тем ниже стрессоустойчивость. Авторы определили уровни стрессоустойчивости следующим образом: SRRS менее 199 – высокий уровень стрессоустойчивости, SRRS в пределах от 200 до 299 – средний уровень стрессоустойчивости, SRRS более 300 – низкий уровень стрессоустойчивости. В общем высокая стрессоустойчивость выявлена у 37% ( $n=250$ ) студентов, средняя – у 26,8% ( $n=181$ ), низкая – у 36,2% ( $n=245$ ) студентов. Распределение является статистически значимым ( $\chi^2=13,139$ ;  $df=2$ ;  $p=0,001$ ). Из этого следует, что более чем 1/3 студентов имеют низкий уровень стрессоустойчивости и они находятся на грани развития психосоматического заболевания, поскольку близки к фазе нервного истощения. Более подробно распределение студентов в зависимости от уровня стрессоустойчивости представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Распределение студентов в зависимости от социо-демографических факторов и уровня стрессоустойчивости

| Социальные факторы |             | Уровень стрессоустойчивости |      |         |      |        |      | Критерий                     | Уровень статистической значимости, $p$ |
|--------------------|-------------|-----------------------------|------|---------|------|--------|------|------------------------------|--|
|                    |             | Высокий                     |      | Средний |      | Низкий |      |                              |  |
|                    |             | N                           | %    | N       | %    | N      | %    |                              |  |
| 1                  |             | 2                           | 3    | 4       | 5    | 6      | 7    | 8                            | 9                                      |
| Группа             | Основная    | 134                         | 36,5 | 109     | 29,7 | 124    | 33,8 | Тау-с<br>Кендал<br>$a=0,027$ | 0,517                                  |
|                    | Контрольная | 116                         | 37,5 | 72      | 23,3 | 121    | 39,2 |                              |  |

Продолжение таблицы 4.2

| 1   | 2                       | 3   | 4    | 5   | 6    | 7   | 8    | 9                              | 10     |
|---|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|--------------------------------|--------|
| Пол   | Жен                     | 152 | 42,7 | 102 | 28,7 | 102 | 28,7 | Тау-с<br>Кендал<br>а=0,178     | <0,001 |
|   | муж                     | 98  | 30,6 | 79  | 24,7 | 143 | 44,7 |                                |        |
| Курс  | 1 курс                  | 89  | 37,2 | 67  | 28,0 | 83  | 34,7 | Тау-                           | 0,308  |
|   | 3 курс                  | 82  | 40,4 | 51  | 25,1 | 70  | 34,5 | бКенда<br>ла=0,03<br>5         |        |
|   | 5 курс                  | 79  | 33,8 | 63  | 26,9 | 92  | 39,3 |                                |        |
| Национальность                              | казах                   | 184 | 37,8 | 110 | 22,6 | 193 | 39,6 | Тау-                           | 0,215  |
|   | русский                 | 32  | 37,2 | 30  | 34,9 | 24  | 27,9 | бКенда<br>ла=<br>0,042         |        |
|   | другое                  | 34  | 33,0 | 41  | 39,8 | 28  | 27,2 |                                |        |
| Основные<br>финансовые<br>средства          | свои                    | 61  | 26,1 | 82  | 35,0 | 91  | 38,9 | Тау-с<br>Кендал<br>а=0,119     | 0,002  |
|   | родители                | 189 | 42,8 | 99  | 22,4 | 154 | 34,8 |                                |        |
| Семейное<br>положение                       | замужем                 | 23  | 36,5 | 28  | 44,4 | 12  | 19,0 | Тау-с<br>Кендал<br>а=<br>0,039 | 0,068  |
|   | холост                  | 227 | 37,0 | 153 | 25,0 | 233 | 38,0 |                                |        |
| Наличие детей                               | нет                     | 242 | 37,8 | 164 | 25,6 | 235 | 36,7 | Тау-с<br>Кендал<br>а=0,009     | 0,584  |
|   | есть                    | 8   | 22,9 | 17  | 48,6 | 10  | 28,6 |                                |        |
| Проживание                                  | собственное<br>жилье    | 168 | 41,6 | 110 | 27,2 | 126 | 31,2 | Тау-<br>бКенда<br>ла=0,09<br>9 | 0,004  |
|   | аренда                  | 35  | 25,9 | 30  | 22,2 | 70  | 51,9 |                                |        |
|   | живет<br>в<br>общежитии | 47  | 34,3 | 41  | 29,9 | 49  | 35,8 |                                |        |
| Уровень<br>владения<br>компьютером          | слабое                  | 55  | 67,1 | 27  | 32,9 | 0   | 0,0  | Тау-с<br>Кендал<br>а=<br>0,068 | 0,047  |
|   | среднее                 | 102 | 34,3 | 89  | 30,0 | 106 | 35,7 |                                |        |
|   | умеренное               | 56  | 35,0 | 27  | 16,9 | 77  | 48,1 |                                |        |
|   | отличное                | 37  | 27,0 | 38  | 27,7 | 62  | 45,3 |                                |        |
| Уровень<br>владения<br>английским<br>языком | отсутствует             | 49  | 58,3 | 28  | 33,3 | 7   | 8,3  | Тау-с<br>Кендал<br>а=0,041     | 0,244  |
|   | слабое                  | 81  | 35,1 | 73  | 31,6 | 77  | 33,3 |                                |        |
|   | среднее                 | 109 | 36,9 | 62  | 21,0 | 124 | 42,0 |                                |        |
|   | отличное                | 11  | 16,7 | 18  | 27,3 | 37  | 56,1 |                                |        |
| Обиходный<br>язык общения                   | казахский               | 45  | 22,7 | 55  | 27,8 | 98  | 49,5 | Тау-                           | <0,001 |
|   | русский                 | 201 | 43,2 | 126 | 27,1 | 138 | 29,7 | бКенда<br>ла=<br>0,209         |        |
|   | другой                  | 4   | 30,8 | 0   | 0,0  | 9   | 69,2 |                                |        |
| Закончил школу                              | город                   | 200 | 36,3 | 148 | 26,9 | 203 | 36,8 | Тау-с<br>Кендал<br>а=<br>0,027 | 0,413  |
|   | село                    | 50  | 40,0 | 33  | 26,4 | 42  | 33,6 |                                |        |

Как видно из таблицы 4.2, нет статистически значимой разницы между уровнем стрессоустойчивости в основной и контрольной группах ( $p=0,517$ ), среди студентов разных курсов ( $p=0,308$ ), национальности ( $p=0,215$ ), семейного

положения ( $p=0,068$ ) и наличия детей ( $p=0,584$ ), уровней владения английским языком ( $p=0,244$ ), месте окончания школы ( $p=0,413$ ). В тоже время есть статистическая разница по полу (44,7% мужчин имеют низкий уровень стрессоустойчивости, в то время как 42,7% женщин – высокий;  $p<0,001$ ), финансовым средствам (наибольшая группа среди студентов, проживающих на свои средства, была с низкой стрессоустойчивостью и составила 38,9%, среди студентов, живущих на родительские средства, наибольшую составили 42,8% в группе высокой стрессоустойчивости;  $p=0,002$ ). Аналогичная картина среди студентов снимающих в аренду жилье для проживания – больше половины в группе с низкой стрессоустойчивостью (51,9%;  $p=0,004$ ); использующие в обиходе казахский язык (49,5%;  $p<0,001$ ). Хотя указанные связи статистически значимые, но они очень слабые (критерий Tau-b или Tau-c Кендала от 0,068 до 0,209).

Для определения вклада каждого изучаемого социо-демографического фактора на стрессоустойчивость нами проведен линейный регрессионный анализ, где зависимой переменной взята переменная SRRS, а изучаемые социо-демографические факторы – независимыми. Хотя корреляционный анализ показал, что не все социо-демографические факторы имеют корреляционную связь со стрессоустойчивостью, в регрессионную модель мы включили их всех для того, чтобы не пропустить их возможное совместное влияние на SRRS (расчет скорректированного OR). Метод ввода данных в регрессионную модель – исключение. После проведения анализа в регрессионной модели из всех социо-демографических факторов остались пол, курс, основные финансовые средства. Результаты представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Линейный регрессионный анализ влияния изучаемых социальных факторов на стрессоустойчивость студентов (метод - исключение)

| Социальные факторы | Нескорректированное отношение шансов | 95% Доверительный интервал | Скорректированное отношение шансов | 95% Доверительный интервал |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1                  | 2                                    | 3                          | 4                                  | 5                          |
| Пол                |                                      |                            |                                    |                            |
| Жен                | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |
| Муж                | 32,195                               | 8,312; 56,078              | 283,569                            | 202,231;<br>364,908        |
| Курс               |                                      |                            |                                    |                            |
| 1 курс             | 1,0                                  | -                          | 1,0                                | -                          |

Продолжение таблицы 4.3

| 1                            | 2       | 3                  | 4       | 5                    |
|------------------------------|---------|--------------------|---------|----------------------|
| 3 курс                       | -11,661 | -37,795;<br>14,473 | -99,755 | -140,957;<br>-58,552 |
| 5 курс                       | 18,411  | -6,746; 43,567     | 15,851  | -7,187;<br>38,889    |
| Основные финансовые средства |         |                    |         |                      |
| родители                     | 1,0     | -                  | 1,0     | -                    |
| свои                         | 20,437  | -4,711; 45,584     | 43,780  | 18,508;<br>69,052    |

Согласно результатам регрессионного анализа (таблице 4.3) при прочих равных условиях у мужчин количество баллов стрессоустойчивости больше на 283,6, чем у женщин. Это означает, что у мужчин ниже стрессоустойчивость, чем у женщин. Аналогичная ситуация у студентов, живущих на свои финансовые средства, по сравнению с теми, кто живет за счет родителей: у первых количество баллов выше на 43,8 при прочих равных условиях. Это также означает, что у финансово самостоятельных студентов стрессоустойчивость ниже. Напротив, у студентов 3 курса, по сравнению со студентами 1 курса, количество баллов ниже на 99,8 при прочих равных условиях. Это означает, что у студентов 3 курса стрессоустойчивость выше, чем у студентов 1 курса. Все вышеуказанные различия статистически значимы, кроме студентов 5 курса, так как 95% ДИ скорректированного OR не включает в себя 0.

#### **4.2 Влияние стрессоустойчивости на объем рабочей памяти**

Объем оперативной памяти имеет обратную слабую статистически значимую корреляционную связь со стрессоустойчивостью (коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = -0,160$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 676$ ).

Объем оперативной памяти в группах с разным уровнем стресса в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Объем оперативной памяти (пре-тест) в группах с разным уровнем стресса в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов

| Социальные факторы           |                   | Уровень стрессоустойчивости |                            |            |                            |            |                            | Уровень статистической значимости, $p$ (строка) | Уровень статистической значимости, $p$ (фактор) |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|---|---|
|                              |                   | Высокий                     |                            | Средний    |                            | Низкий     |                            |   |   |
|                              |                   | Средняя, М                  | Стандартное отклонение, SD | Средняя, М | Стандартное отклонение, SD | Средняя, М | Стандартное отклонение, SD |   |   |
| 1                            | 2                 | 3                           | 4                          | 5          | 6                          | 7          | 8                          | 9   |   |
| Общая                        |                   | 51                          | 19                         | 51         | 19                         | 47         | 19                         | 0,005   | -   |
| Группа                       | Основная          | 49                          | 21                         | 47         | 18                         | 44         | 18                         | 0,087   | 0,035   |
|                              | Контрольная       | 55                          | 17                         | 56         | 20                         | 49         | 19                         | 0,017   |   |
| Пол                          | жен               | 49                          | 19                         | 54         | 19                         | 47         | 19                         | 0.017   | 0.001   |
|                              | муж               | 55                          | 19                         | 46         | 19                         | 47         | 20                         | 0.002   |   |
| Курс                         | 1курс             | 54                          | 19                         | 52         | 19                         | 48         | 20                         | 0.157   | 0.186   |
|                              | 3 курс            | 50                          | 19                         | 50         | 21                         | 45         | 20                         | 0.240   |   |
|                              | 5 курс            | 50                          | 20                         | 49         | 18                         | 47         | 18                         | 0.505   |   |
| Национальность               | казах             | 50                          | 20                         | 48         | 18                         | 48         | 18                         | 0.676   | <0.001  |
|                              | русский           | 65                          | 13                         | 67         | 18                         | 55         | 24                         | 0.038   |   |
|                              | другое            | 50                          | 17                         | 44         | 17                         | 33         | 17                         | 0.001   |   |
| Основные финансовые средства | свои              | 47                          | 17                         | 50         | 18                         | 48         | 15                         | 0.506   | 0.018   |
|                              | родители          | 53                          | 20                         | 51         | 20                         | 46         | 21                         | 0.006   |   |
| Семейное положение           | замужем           | 59                          | 15                         | 48         | 18                         | 37         | 10                         | 0.001   | 0.011   |
|                              | холост            | 51                          | 20                         | 51         | 19                         | 47         | 19                         | 0.099   |   |
| Наличие детей                | нет               | 51                          | 19                         | 51         | 19                         | 47         | 19                         | 0.043   | 0.020   |
|                              | есть              | 51                          | 21                         | 45         | 16                         | 35         | 1                          | 0.097   |   |
| Проживание                   | собственное жилье | 49                          | 19                         | 50         | 21                         | 45         | 17                         | 0.048   | 0.010   |
|                              | аренда            | 59                          | 26                         | 52         | 16                         | 49         | 22                         | 0.099   |   |
|                              | живет в общежитии | 54                          | 13                         | 51         | 17                         | 49         | 19                         | 0.266   |   |
| Уровень владения компьютером | слабое            | 50                          | 21                         | 54         | 14                         | -          | -                          | 0.413   | 0.001   |
|                              | среднее           | 54                          | 15                         | 53         | 18                         | 49         | 18                         | 0.095   |   |
|                              | умеренное         | 48                          | 22                         | 38         | 20                         | 44         | 22                         | 0.168   |   |
|                              | отличное          | 51                          | 22                         | 52         | 22                         | 47         | 16                         | 0.497   |   |

Продолжение таблицы 4.4

| 1                                  | 2           | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9      |        |
|------------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|--------|--------|
| Уровень владения английским языком | отсутствует | 49 | 22 | 55 | 14 | 75 | 9  | 0.005  | <0.001 |
|                                    | Слабое      | 50 | 17 | 54 | 20 | 43 | 20 | 0.003  |        |
|                                    | среднее     | 55 | 20 | 42 | 17 | 48 | 19 | <0.001 |        |
|                                    | отличное    | 40 | 12 | 60 | 18 | 47 | 17 | 0.004  |        |
| Обиходный язык общения             | казахский   | 55 | 19 | 48 | 15 | 49 | 16 | 0.058  | <0.001 |
|                                    | русский     | 50 | 19 | 52 | 21 | 47 | 20 | 0.150  |        |
|                                    | другой      | 68 | 5  | -  | -  | 14 | 2  | <0.001 |        |
| Закончил школу                     | город       | 51 | 20 | 50 | 20 | 46 | 20 | 0.010  | 0.025  |
|                                    | село        | 52 | 18 | 52 | 16 | 53 | 15 | 0.921  |        |

Согласно результатам таблицы 4.4, объем оперативной памяти тем ниже, чем ниже стрессоустойчивость. Так, например, в группе с высокой стрессоустойчивостью объем оперативной памяти составил 51 (SD=19), с низкой – 47 (SD=19). Разница статистически значима (однофакторный дисперсионный анализ,  $F=5,335$ ;  $p=0,005$ ). Эти данные подтверждают найденную обратную слабую статистически значимую корреляционную связь. Аналогичная картина обратной пропорциональной связи между объемом оперативной памяти и уровнем стрессоустойчивости прослеживается по всем социо-демографическим факторам, кроме курса ( $p=0,186$ ).

### 4.3 Влияние стрессоустойчивости на эффективность тренировки рабочей памяти (основная группа)

Эффективность тренировок оперативной памяти мы вычисляли путем вычитания пре-теста из пост-теста 1.

Нами выявлена обратная очень слабая статистически значимая корреляционная связь между переменными «разница между пост-тестом и пре-тестом» и SRSS (коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = -0,076$ ,  $p=0,049$ ,  $n=676$ ).

Количественная переменная «разница между пост-тестом и пре-тестом» в основной группе не подчиняется закону нормального распределения и имеет небольшую правостороннюю асимметрию (рисунок 4.2).

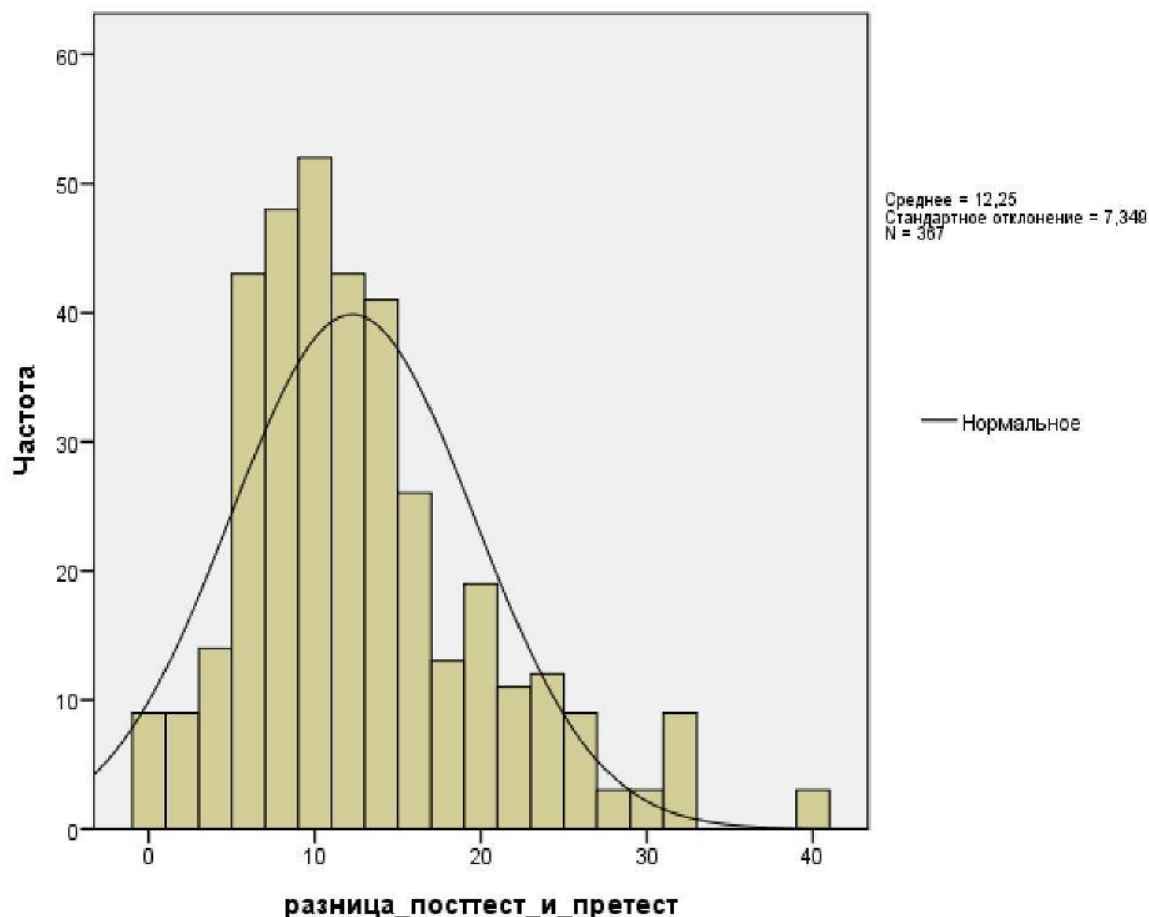


Рисунок 4.2 – Распределение переменной «разница между пост-тестом и претестом»

Эффективность тренировки оперативной памяти у студентов с разным уровнем стрессоустойчивости в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов представлено в таблице 4.5. Расчет статистической значимости построчно произведен при помощи критерия Н Краскела-Уоллиса.

Из таблицы 4.5 видно, что в целом отмечается тенденция при уменьшении стрессоустойчивости уменьшается эффективность тренировок оперативной памяти, т.е. стресс пагубно влияет на тренировку оперативной памяти. Хотя по многим факторам эта тенденция статистически не значима, но она отчетливо прослеживается. У женщин прослеживается статистически значимая разница между эффективностью тренировок у студентов с высокой стрессоустойчивостью ( $M=14,2$ ) и у студентов с низкой стрессоустойчивостью ( $M=9,4$ ) ( $p=0,001$ ).



Таблица 4.5 – Эффективность тренировки оперативной памяти (пост-тест 1 минус пре-тест) в группах с разным уровнем стрессоустойчивости в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов

| Социальные факторы           |          | Уровень стрессоустойчивости |             |                     |                     |            |             |                     |                     |            |             |                     |                     | уровень статистической значимости, $p$ * |
|------------------------------|----------|-----------------------------|-------------|---------------------|---------------------|------------|-------------|---------------------|---------------------|------------|-------------|---------------------|---------------------|--|
|                              |          | Высокий                     |             |                     |                     | Средний    |             |                     |                     | Низкий     |             |                     |                     |  |
|                              |          | Средняя, М                  | Медиана, Ме | Первый квартиль, Q1 | Третий квартиль, Q3 | Средняя, М | Медиана, Ме | Первый квартиль, Q1 | Третий квартиль, Q3 | Средняя, М | Медиана, Ме | Первый квартиль, Q1 | Третий квартиль, Q3 |  |
| 1                            | 2        | 3                           | 4           | 5                   | 6                   | 7          | 8           | 9                   | 10                  | 11         | 12          | 13                  | 14                  |  |
| Общая                        |          | 12,9                        | 12,0        | 7,0                 | 16,0                | 12,2       | 10,0        | 7,0                 | 16,0                | 11,6       | 11,0        | 7,0                 | 16,0                | 0,345                                    |
| Пол                          | жен      | 14,2                        | 13,0        | 9,0                 | 19,0                | 12,3       | 11,0        | 8,0                 | 17,0                | 9,4        | 9,0         | 7,0                 | 13,5                | 0,001**                                  |
|                              | муж      | 10,5                        | 9,0         | 7,0                 | 13,0                | 12,2       | 9,0         | 7,0                 | 16,0                | 13,6       | 14,0        | 7,0                 | 18,0                | 0,018                                    |
| Курс                         | 1 курс   | 13,2                        | 12,0        | 7,5                 | 18,0                | 12,5       | 9,5         | 7,0                 | 15,3                | 10,7       | 9,0         | 7,0                 | 16,0                | 0,196                                    |
|                              | 3 курс   | 12,9                        | 12,0        | 7,0                 | 17,3                | 12,0       | 9,0         | 7,0                 | 16,0                | 12,2       | 11,5        | 8,0                 | 16,0                | 0,997                                    |
|                              | 5 курс   | 12,7                        | 12,0        | 6,0                 | 14,0                | 12,3       | 11,0        | 7,0                 | 17,3                | 11,6       | 11,0        | 7,0                 | 15,5                | 0,687                                    |
| Национальность               | казах    | 13,2                        | 13,0        | 7,0                 | 17,0                | 12,5       | 10,5        | 8,0                 | 16,0                | 11,7       | 10,0        | 7,0                 | 16,8                | 0,416                                    |
|                              | русский  | 12,6                        | 12,0        | 9,0                 | 15,0                | 11,2       | 9,0         | 3,0                 | 21,0                | 13,0       | 14,0        | 11,0                | 14,0                | 0,611                                    |
|                              | другое   | 11,9                        | 9,0         | 7,0                 | 18,0                | 12,4       | 10,0        | 7,0                 | 15,8                | 10,0       | 10,0        | 6,3                 | 13,8                | 0,398                                    |
| Основные финансовые средства | родители | 12,5                        | 11,5        | 8,3                 | 16,0                | 11,6       | 10,0        | 6,0                 | 16,0                | 10,7       | 9,0         | 7,0                 | 15,0                | 0,149                                    |
|                              | свои     | 13,8                        | 12,0        | 5,8                 | 17,0                | 12,9       | 10,0        | 8,0                 | 16,0                | 12,7       | 11,5        | 7,0                 | 16,0                | 0,981                                    |
| Семейное положение           | холост   | 12,7                        | 12,0        | 8,0                 | 16,0                | 12,2       | 10,0        | 7,0                 | 16,0                | 11,5       | 10,5        | 7,0                 | 15,3                | 0,360                                    |
|                              | замужем  | 14,7                        | 12,0        | 6,0                 | 23,0                | 12,4       | 10,5        | 9,0                 | 17,0                | 11,0       | 10,0        | 8,5                 | 17,1                | 0,641                                    |
| Наличие детей                | нет      | 13,0                        | 12,0        | 8,0                 | 16,0                | 12,6       | 11,0        | 7,0                 | 16,0                | 11,6       | 11,0        | 7,0                 | 15,0                | 0,264                                    |
|                              | есть     | 11,6                        | 6,0         | 6,0                 | 13,0                | 9,0        | 9,0         | 7,5                 | 10,5                | 10,8       | 8,9         | 2,0                 | 17,8                | 0,452                                    |

Продолжение таблицы 4.5

| 1  | 2                 | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Проживание   | собственное жилье | 13,3 | 12,0 | 9,0  | 16,0 | 10,9 | 9,0  | 7,0  | 16,0 | 11,0 | 11,0 | 7,0  | 14,0 | 0,269 |
|  | аренда            | 11,2 | 8,0  | 3,8  | 22,0 | 11,9 | 11,0 | 10,0 | 21,0 | 9,7  | 9,0  | 2,0  | 19,0 | 0,554 |
|  | живет в общежитии | 13,3 | 13,0 | 6,0  | 21,0 | 13,1 | 8,0  | 6,0  | 22,0 | 14,3 | 14,0 | 6,0  | 18,0 | 0,543 |
| Уровень владения компьютером   | слабое            | 16,7 | 14,0 | 10,0 | 23,0 | 13,5 | 7,0  | 6,0  | 22,0 | 12,3 | 11,0 | 8,5  | 15,2 | 0,365 |
|  | среднее           | 12,9 | 13,0 | 9,0  | 16,5 | 12,6 | 10,0 | 7,3  | 17,0 | 13,2 | 14,0 | 6,5  | 16,0 | 0,957 |
|  | умеренное         | 13,4 | 9,0  | 6,0  | 16,5 | 14,2 | 14,0 | 11,0 | 15,0 | 11,4 | 10,5 | 7,0  | 16,0 | 0,673 |
|  | отличное          | 6,9  | 7,0  | 3,0  | 10,0 | 8,9  | 9,0  | 7,0  | 11,0 | 9,3  | 9,0  | 6,0  | 12,0 | 0,147 |
| Уровень владения английским языком   | отсутствует       | 15,4 | 14,0 | 10,0 | 23,0 | 13,5 | 7,0  | 6,0  | 22,0 | 10,8 | 8,3  | 6,0  | 13,4 | 0,500 |
|  | слабое            | 15,0 | 12,0 | 9,0  | 17,0 | 11,5 | 8,0  | 6,0  | 16,0 | 12,7 | 14,0 | 11,0 | 18,0 | 0,800 |
|  | среднее           | 9,4  | 9,0  | 5,0  | 14,0 | 12,7 | 11,5 | 9,0  | 16,0 | 10,3 | 9,0  | 6,3  | 14,0 | 0,166 |
| Обиходный язык общения   | отличное          | 15,6 | 19,0 | 7,0  | 23,0 | 10,5 | 10,5 | 9,0  | 12,0 | 14,4 | 9,0  | 7,0  | 25,0 | 0,998 |
|  | русский           | 13,7 | 12,0 | 9,0  | 19,0 | 11,4 | 9,0  | 7,0  | 16,0 | 10,8 | 10,0 | 7,0  | 14,5 | 0,063 |
| Закончил школу   | казахский         | 10,1 | 9,0  | 5,0  | 14,0 | 13,7 | 11,0 | 8,0  | 16,0 | 12,3 | 10,5 | 6,3  | 16,8 | 0,317 |
|  | город             | 13,4 | 12,0 | 8,0  | 17,0 | 11,7 | 10,0 | 8,0  | 16,0 | 11,7 | 9,0  | 7,0  | 17,0 | 0,218 |
|  | село              | 10,7 | 12,0 | 6,5  | 16,0 | 14,4 | 7,0  | 6,0  | 26,0 | 11,0 | 12,0 | 7,0  | 14,0 | 0,871 |
| <p>* критерий U Манна-Уитни, сравнение показателей разница пост-теста I и пре-теста у студентов с высокой стрессоустойчивостью со студентами с низкой стрессоустойчивостью; ** статистически значимая разница с учетом поправки Бонферрони</p> |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |

#### 4.4 Влияние стрессоустойчивости на успеваемость студентов (исходный GPA)

Нами не выявлена статистически значимая корреляционная связь между стрессоустойчивостью (SRSS) и успеваемостью (исходная GPA) (коэффициент корреляции Спирмена  $\rho = 0,011$ ,  $p = 0,824$ ,  $n = 437$ ).

Распределение успеваемости (исходная GPA) как в контрольной, так и в основной группе, в зависимости от уровня стрессоустойчивости представлено в таблице 4.6. Статистически значимая разница посчитана при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Таблица 4.6 - Распределение успеваемости (исходная GPA) в зависимости от уровня стрессоустойчивости

| GPA          | Уровень стрессоустойчивости |                            |            |                            |            |                            | Критерий | Уровень статистической значимости, $p$ |
|--------------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------|--|
|              | Высокий                     |                            | Средний    |                            | Низкий     |                            |          |  |
|              | Средняя, M                  | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M | Стандартное отклонение, SD |          |  |
| Исходная GPA | 2,70                        | 0,69                       | 2,69       | 0,70                       | 2,63       | 0,59                       | F= 0,548 | 0,578                                  |

Как видно из таблицы 4.6, исходная GPA у студентов с высокой стрессоустойчивостью (2,70) была немного выше, чем у студентов со средней (2,69) и низкой (2,63) стрессоустойчивостью ( $p = 0,578$ ). Также статистически не значима и разница между исходным GPA у студентов с высокой стрессоустойчивостью (2,70) и низкой (2,63) стрессоустойчивостью с учетом поправки Бонферрони (t-критерий Стьюдента для независимых выборок = 1,009;  $p = 0,314$ ).

Успеваемость студентов (исходная GPA) в группах с разным уровнем стресса в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов представлен в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Успеваемость студентов (исходная GPA) в группах с разным уровнем стресса в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов

| Социальные факторы                 |                   | Уровень стрессоустойчивости |                            |            |                            |            |                            | t-критерий Стьюдента | Уровень статистической значимости, $p^*$ |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------------------|--|
|                                    |                   | Высокий                     |                            | Средний    |                            | Низкий     |                            |                      |  |
|                                    |                   | Средняя, M                  | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M | Стандартное отклонение, SD | Средняя, M | Стандартное отклонение, SD |                      |  |
| Пол                                | Жен               | 2,80                        | 0,72                       | 2,58       | 0,60                       | 2,70       | 0,63                       | 0,958                | 0,340                                    |
|                                    | Муж               | 2,56                        | 0,62                       | 2,85       | 0,79                       | 2,59       | 0,57                       | -0,312               | 0,755                                    |
| Курс                               | 3 курс            | 2,72                        | 0,76                       | 2,58       | 0,71                       | 2,58       | 0,63                       | 1,232                | 0,220                                    |
|                                    | 5 курс            | 2,69                        | 0,62                       | 2,79       | 0,68                       | 2,67       | 0,56                       | 0,193                | 0,847                                    |
| Национальность                     | Казах             | 2,75                        | 0,68                       | 2,78       | 0,70                       | 2,63       | 0,58                       | 1,450                | 0,148                                    |
|                                    | Русский           | 2,57                        | 0,75                       | 2,58       | 0,72                       | 2,61       | 0,49                       | -0,212               | 0,833                                    |
|                                    | Другое            | 2,57                        | 0,68                       | 2,55       | 0,66                       | 2,65       | 0,76                       | -0,328               | 0,745                                    |
| Основные финансовые средства       | Родители          | 2,73                        | 0,68                       | 2,58       | 0,64                       | 2,61       | 0,63                       | 1,348                | 0,179                                    |
|                                    | Свои              | 2,62                        | 0,72                       | 2,84       | 0,75                       | 2,66       | 0,53                       | -0,325               | 0,746                                    |
| Семейное положение                 | Холост            | 2,71                        | 0,70                       | 2,69       | 0,70                       | 2,63       | 0,60                       | 1,044                | 0,297                                    |
|                                    | Замужем           | 2,65                        | 0,65                       | 2,72       | 0,72                       | 2,63       | 0,45                       | 0,091                | 0,929                                    |
| Наличие детей                      | Нет               | 2,72                        | 0,70                       | 2,68       | 0,67                       | 2,64       | 0,60                       | 1,048                | 0,296                                    |
|                                    | Есть              | 2,43                        | 0,53                       | 2,83       | 0,95                       | 2,44       | 0,18                       | -0,062               | 0,952                                    |
| Проживание                         | собственное жилье | 2,72                        | 0,71                       | 2,71       | 0,77                       | 2,70       | 0,61                       | 0,161                | 0,872                                    |
|                                    | Аренда            | 2,64                        | 0,67                       | 2,47       | 0,39                       | 2,52       | 0,53                       | 0,811                | 0,420                                    |
|                                    | живет в общежитии | 2,70                        | 0,66                       | 2,83       | 0,63                       | 2,62       | 0,63                       | 0,471                | 0,640                                    |
| Уровень владения компьютером       | Слабое            | 2,69                        | 0,77                       | 2,58       | 0,58                       | -          | -                          | -                    | -  |
|                                    | Среднее           | 2,76                        | 0,66                       | 2,57       | 0,66                       | 2,73       | 0,56                       | 0,228                | 0,820                                    |
|                                    | умеренное         | 2,47                        | 0,64                       | 2,96       | 0,66                       | 2,57       | 0,65                       | -0,665               | 0,508                                    |
|                                    | Отличное          | 2,90                        | 0,70                       | 2,88       | 0,83                       | 2,54       | 0,55                       | 2,272                | 0,028                                    |
| Уровень владения английским языком | Отсутствует       | 2,70                        | 0,74                       | 2,58       | 0,58                       | 2,83       | 0,79                       | -0,325               | 0,748                                    |
|                                    | Слабое            | 2,54                        | 0,69                       | 2,61       | 0,66                       | 2,67       | 0,55                       | -1,101               | 0,274                                    |
|                                    | Среднее           | 2,82                        | 0,63                       | 2,83       | 0,77                       | 2,59       | 0,60                       | 2,338                | 0,021                                    |
|                                    | Отличное          | 2,91                        | 0,92                       | 2,69       | 0,72                       | 2,68       | 0,66                       | 0,716                | 0,480                                    |
| Обиходный язык общения             | русский           | 2,68                        | 0,70                       | 2,68       | 0,71                       | 2,60       | 0,57                       | 0,895                | 0,372                                    |
|                                    | Казахский         | 2,86                        | 0,68                       | 2,74       | 0,69                       | 2,66       | 0,59                       | 1,417                | 0,160                                    |
|                                    | Другой            | 2,56                        | 0,20                       | -          | -                          | 2,83       | 0,96                       | -0,678               | 0,524                                    |
| Закончил школу                     | Город             | 2,67                        | 0,70                       | 2,68       | 0,71                       | 2,62       | 0,59                       | 0,719                | 0,473                                    |
|                                    | Село              | 2,85                        | 0,64                       | 2,75       | 0,62                       | 2,72       | 0,61                       | 0,772                | 0,443                                    |

\* статистически значимая разница между исходным GPA у студентов с высокой и низкой стрессоустойчивостью оценена при помощи t-критерий Стьюдента для независимых выборок с учетом поправки Бонферрони (критическое значение  $p < 0,017$ )

Как видно из таблицы 4.7, по всем изучаемым социо-демографическим факторам нет статистически значимой разницы в успеваемости (исходное GPA) у студентов с высоким и низким уровнем стрессоустойчивости.

#### 4.5 Влияние тренировки рабочей памяти в основной группе студентов с разным уровнем стрессоустойчивости на улучшение их успеваемости (разница итоговой и исходной GPA)

Улучшение успеваемости мы оценивали как разницу итогового и исходного GPA, т.е. насколько вырос GPA после тренировок оперативной памяти. Представлены результаты только студентов основной группы, так как только там осуществлялась тренировка памяти.

Результаты изменения GPA у студентов основной группы с разными уровнями стрессоустойчивости представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Изменение GPA у студентов основной группы с разными уровнями стрессоустойчивости в результате тренировки оперативной памяти

| Уровень стрессоустойчивости | GPA (основная группа) |                            |                |                            |                  |                            | t-критерий Стьюдента для парных выборок | Уровень статистической значимости, <i>p</i> |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|------------------|----------------------------|---|---|
|                             | Итоговая              |                            | Исходная       |                            | Разница          |                            |   |   |
|                             | Средняя, М (1)        | Стандартное отклонение, SD | Средняя, М (2) | Стандартное отклонение, SD | Средняя, М (1-2) | Стандартное отклонение, SD |   |   |
| Высокий                     | 3,00                  | 0,72                       | 2,71           | 0,69                       | 0,29             | 0,40                       | 7,471                                   | <0,001                                      |
| Средний                     | 2,87                  | 0,75                       | 2,68           | 0,70                       | 0,19             | 0,37                       | 4,504                                   | <0,001                                      |
| Низкий                      | 2,76                  | 0,65                       | 2,63           | 0,59                       | 0,13             | 0,22                       | 6,814                                   | <0,001                                      |

Как видно из таблицы 4.8, статистически значимый рост GPA после тренировок оперативной памяти отмечен у всех студентов, не зависимо от уровня стрессоустойчивости ( $p < 0,001$ ). Однако разница GPA больше, а соответственно больше улучшений, у студентов с высоким уровнем стрессоустойчивости ( $M=0,29$ ), нежели с низким уровнем стрессоустойчивости ( $M=0,13$ ). Это еще раз подтверждает отрицательное влияние стресса на результаты тренировки памяти и успеваемость студентов. В тоже время, тренировка оперативной памяти все-таки положительно влияет на успеваемость даже у студентов с низким уровнем стрессоустойчивости; чем выше уровень стрессоустойчивости, тем выше влияние тренировок оперативной памяти на успеваемость студентов.

Подводя итог главе 4, можно сделать следующие выводы, что низкая стрессоустойчивость выявлена у 36,2% студентов ( $p=0,001$ ). Они находятся на грани развития психосоматического заболевания, поскольку близки к фазе

нервного истощения. Статистически значимо ниже стрессоустойчивость выявлена у: мужчин по сравнению с женщинами ( $p=0,002$ ); студентов, проживающие в основном на собственные средства ( $p=0,016$ ); холостых по сравнению с женатыми ( $p=0,017$ ); студентов, проживающих в арендованной квартире ( $p<0,001$ ); с разным уровнем владения компьютером ( $p<0,001$ ) и английским языком ( $p<0,001$ ); студентов, использующие в обиходе язык отличный от казахского и русского ( $p<0,001$ ). Стрессоустойчивость выше: у студентов 3 курса, по сравнению со студентами 1 курса; у студентов, проживающих за счет средств родителей, по сравнению с самообеспечивающимися студентами; у женщин по сравнению с мужчинами. Объем оперативной памяти имеет обратную слабую статистически значимую корреляционную связь со стрессоустойчивостью как в целом, так и по всем социо-демографическим факторам, кроме курса ( $p=0,186$ ). Выявлена обратная очень слабая статистически значимая корреляционная связь между эффективностью тренировки памяти и стрессоустойчивостью ( $p=0,049$ ). В целом отмечается статистически не значимая тенденция следующего характера: при уменьшении стрессоустойчивости уменьшается и эффективность тренировок оперативной памяти по всем изучаемым социо-демографическим факторам, кроме женщин, у которых прослеживается статистически значимая разница между эффективностью тренировок (+4,8) у студентов с высокой и низкой стрессоустойчивостью ( $p=0,001$ ). Нами не выявлена статистически значимая корреляционная связь между стрессоустойчивостью и успеваемостью студента ( $p=0,824$ ). Также не выявлена статистически значимая разница в исходном GPA при разной стрессоустойчивости по всем изучаемым социо-демографическим факторам. Статистически значимый рост GPA после тренировок оперативной памяти отмечен у всех студентов, не зависимо от уровня стрессоустойчивости ( $p<0,001$ ). Чем выше стрессоустойчивость у студента, тем выше эффект тренировок оперативной памяти на его успеваемость.

## 5 МЕТОДЫ ТРЕНИРОВКИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ

Для развития памяти в процессе обучения в вузе существуют определенные рекомендации:

– протекание процессов запоминания, сохранения и воспроизведения определяется тем, какое место занимает данный материал в деятельности студентов (запоминается то, что значимо).

– При обучении не следует сообщать весь материал в готовом виде, а раскрывать его постепенно в процессе собственных действий студентов над изучаемым материалом.

– Содержание обучения по тому или иному предмету должно быть логически связано со всей системой знаний, получаемых студентом в высшей школе.

– Память развивается наиболее успешно, если в процессе обучения на нее обращается особое внимание, т. е. при изложении материала нужно давать установку на запоминание, сообщать приемы лучшего запоминания, привлекать и мобилизовать внимание, вызывать интерес. Человеческая память имеет очень большие возможности.

– Если у студентов повышается ответственность за результаты своей будущей деятельности, память улучшается.

Полезно ставить такие задачи на запоминание, которые бы несколько превышали возможности человека. Развитию памяти помогают внимательность, привычка доводить начатое дело до конца, настойчивость, организованность и дисциплинированность в работе.

Некоторые профессии требуют более высокого развития отдельных видов памяти: наглядно-образной, оперативной, словесно-логической, двигательной, зрительной, слуховой и т. д. Упражнения на память обеспечивают целенаправленное формирование. Например, для развития профессиональной оперативной памяти следует предложить решение задач в уме, проведение классификации объектов сразу после их восприятия. Также нужно отметить, что профессиональная память улучшается вместе с всесторонним развитием личности.

Тренировка полушарий мозга будет особенно эффективна, если она носит адаптивный характер. Одной из целей адаптивной настройки, согласно последним исследованиям, является поддержание в оптимальном диапазоне уровня сложности. Уровень сложности должен быть таким, чтобы человек мог выполнить задание с некоторым напряжением [190].

Очень хорошо развивает память и внимание чтение книг. Каждое прочитанное предложение несет в себе определенный смысл, заставляя вдумываться в прочитанную историю и откладывать сюжет в памяти. Необходимо отметить, что для улучшения памяти читать необходимо не короткие тексты, а длинные рассказы. Тематика книг должна побуждать к размышлению прочитанного материала [191].

Для развития памяти полезно вспоминать события прошедшего дня до мельчайших деталей. Это достаточно легкое и занимательное упражнение заключается в том, чтобы воспроизвести в своей памяти детали вчерашнего дня и зафиксировать их на бумаге. Если на каком-то этапе возникнут сложности, то нужно сделать небольшой перерыв (закрыть глаза и постараться ни о чем не думать в течение нескольких минут) и продолжить упражнение. Также хорошо помогают развить память упражнения для активизации мыслительной деятельности и развития воображения. Для памяти чрезвычайно полезно разгадывать разнообразные кроссворды и решать головоломки. Благоприятно влияет на улучшение памяти прослушивание классической музыки в спокойной обстановке. Это может быть музыка Баха, Моцарта, Чайковского или Бетховена [192]. Иногда у студентов менее развита слуховая память, что создает определенные трудности на лекциях при записи важных конспектов. Если учащийся понимает присутствие проблемы, то для этого требуется больше читать вслух, а после пересказывать про себя полученную информацию [193].

### **Тренировка рабочей памяти с помощью задания RST**

Нами была проведена тренировка рабочей памяти с помощью задания RST. Тренировка памяти осуществлялась в основной группе в течение 9 недель только в рабочие дни (выходные дни – отдых). В это же время когда студенты основной группы проводили тренировки памяти, студенты контрольной группы играли в компьютерную игру «раорао» (Chen program study, 2006).

Тренировка предложенная Данеманом и Карпендером в 1980 году была немного изменена. На пилотном исследовании студент должен был читать отдельные предложения и одновременно удерживать в памяти последние слова ранее прочитанных предложений. После истечения времени, каждому студенту давалось задание написать на листе бумаги последние слова каждого предложения. Но после нескольких тренировок, было замечено, что студенты не читая всего предложения, запоминают только последние слова предложений. После чего задание было изменено. Студентов просили написать на бумаге или первое или последнее слово каждого предложения.

Для RST заранее были приготовлены наборы предложений, распечатанные на бумаге для последующей раздачи студентам. Эти предложения взяты из программы средней школы, не сложны для восприятия и не содержат каких-либо терминологических фраз. Каждое последующее предложение не связано по смыслу с предыдущим.

В первые три дня тренировок основной группы задание включало 4 предложения. В ходе эксперимента испытуемый должен был читать отдельные предложения и одновременно удерживать в памяти первые или последние слова ранее прочитанных предложений. Время на заучивания составляло из расчета 1 минута на каждое предложение. После того как время выйдет, каждому студенту давалось задание написать на листе бумаги только первые или последние слова каждого предложения. Какое слово писать каждому студенту выбиралось случайным образом. Написав все слова, проверялось правильность ответов и порядок. При наличии ошибки хотя бы у одного студента (ошибка слова и



порядка слов по предложениям), заучивание этих предложений повторялось. Тренировка памяти заканчивалась только тогда, когда у всех студентов не было ни одной ошибки.

Каждые три дня тренировок количество предложений для запоминания увеличивалось на одно предложение. Тем самым проводилось постепенное увеличение умственной нагрузки. В последние дни тренировок количество предложений для запоминания составило 12.

После проведения тренировок при помощи программы N-back оценивался объем оперативной памяти (пост-тест 1). Было выявлено, что в основной группе увеличилась рабочая память в среднем на 12,3%. Среди изучаемых социо-демографических факторов ничто статистически значимо не влияет на эффективность тренировок оперативной памяти. Это значит, что тренировку памяти можно проводить среди всех студентов без каких-либо исключений и без разработки определенных условия во время тренировок для какой-либо группы студентов.

Через 1 год после окончания тренировок памяти, мы снова оценили объем оперативной памяти у студентов, как в основной, так и в контрольной группе. Показатели были следующие: общая средняя равна 48,5 и стандартное отклонение равно 17,6. В основной группе:  $M=48,6$ ;  $SD=17,1$ . В контрольной группе:  $M=48,3$ ;  $SD=18,3$ .

Разница в пост-тесте 2 между студентами основной и контрольной групп составила 0,3, при этом она статистически не значима (t-критерий Стьюдента для независимых выборок = 0,147,  $df=674$ ,  $p=0,788$ ), т.е. через год после окончания тренировок уровень памяти становится такой же, что и у нетренированных студентов.

Разница пост-теста 2 и пре-теста в основной группе составила в среднем 1,657; она статистически значимая (t-критерий Стьюдента для парных выборок = 2,644,  $df=366$ ,  $p=0,009$ ). Это значит, что без тренировок в течение года объем оперативной памяти обязательно вернется в первоначальное состояние.

Показатели оперативной памяти студентов основной группы через 1 год после окончания тренировок в зависимости от изучаемых социо-демографических факторов (пост-тест 2) представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Показатели оперативной памяти студентов основной группы через 1 год в зависимости от изучаемых социальных факторов (пост-тест 2)

| Социальные факторы | Основная группа |      |            |      |                       | t-критерий для парных выборок | p     |
|--------------------|-----------------|------|------------|------|-----------------------|-------------------------------|-------|
|                    | Пре-тест        |      | Пост-тест2 |      | Разница средних (B-A) |                               |       |
|                    | M (A)           | SD   | M (B)      | SD   |                       |                               |       |
| 1                  | 2               | 3    | 4          | 5    | 6                     | 7                             | 8     |
| Пол                |                 |      |            |      |                       |                               |       |
| жен                | 47,2            | 19,1 | 46,9       | 16,6 | -0,3                  | -0,350                        | 0,727 |

Продолжение таблицы 5.1

| 1                                  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7      | 8      |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| муж                                | 46,7 | 18,8 | 50,8 | 17,5 | 4,1  | 3,992  | <0,001 |
| Курс                               |      |      |      |      |      |        |        |
| 1 курс                             | 48,2 | 18,0 | 45,3 | 15,7 | -2,9 | -3,464 | 0,001  |
| 3 курс                             | 46,7 | 19,9 | 47,9 | 17,9 | 1,2  | 1,018  | 0,311  |
| 5 курс                             | 46,3 | 18,7 | 51,7 | 16,7 | 5,4  | 5,644  | <0,001 |
| Национальность                     |      |      |      |      |      |        |        |
| казах                              | 45,5 | 18,2 | 47,3 | 16,7 | 1,8  | 2,505  | 0,013  |
| русский                            | 63,6 | 17,4 | 60,5 | 17,2 | -3,1 | -1,736 | 0,090  |
| другое                             | 41,8 | 17,5 | 46,3 | 15,6 | 4,5  | 2,500  | 0,015  |
| Основные финансовые средства       |      |      |      |      |      |        |        |
| родители                           | 46,7 | 21,1 | 48,3 | 18,9 | 1,6  | 1,776  | 0,077  |
| свои                               | 47,4 | 15,3 | 49,2 | 14,0 | 1,8  | 2,135  | 0,034  |
| Семейное положение                 |      |      |      |      |      |        |        |
| холост                             | 46,8 | 19,1 | 48,7 | 17,4 | 1,9  | 2,925  | 0,004  |
| замужем                            | 48,7 | 17,8 | 47,5 | 13,0 | -1,2 | -0,665 | 0,511  |
| Наличие детей                      |      |      |      |      |      |        |        |
| нет                                | 47,0 | 19,1 | 48,7 | 17,2 | 1,7  | 2,604  | 0,010  |
| есть                               | 46,0 | 16,6 | 46,8 | 13,4 | 0,8  | 0,453  | 0,656  |
| Проживание                         |      |      |      |      |      |        |        |
| собственное жилье                  | 45,8 | 18,4 | 47,5 | 17,7 | 1,7  | 2,096  | 0,037  |
| аренда                             | 49,8 | 23,3 | 50,6 | 17,6 | 0,8  | 0,509  | 0,612  |
| живет в общежитии                  | 47,3 | 15,9 | 49,6 | 14,9 | 2,3  | 1,800  | 0,075  |
| Уровень владения компьютером       |      |      |      |      |      |        |        |
| слабое                             | 48,0 | 18,4 | 49,3 | 16,7 | 1,3  | 0,698  | 0,489  |
| среднее                            | 50,1 | 16,6 | 50,8 | 15,3 | 0,7  | 0,797  | 0,426  |
| умеренное                          | 40,0 | 20,3 | 44,2 | 19,2 | 4,2  | 3,248  | 0,002  |
| отличное                           | 47,8 | 20,8 | 48,7 | 17,5 | 0,9  | 0,714  | 0,478  |
| Уровень владения английским языком |      |      |      |      |      |        |        |
| отсутствует                        | 49,3 | 19,4 | 50,4 | 17,6 | 1,1  | 0,589  | 0,559  |
| слабое                             | 45,5 | 17,4 | 47,5 | 15,9 | 2    | 1,721  | 0,088  |
| среднее                            | 47,2 | 20,7 | 48,5 | 17,7 | 1,3  | 1,392  | 0,166  |
| отличное                           | 47,5 | 14,1 | 50,7 | 17,5 | 3,2  | 1,807  | 0,080  |
| Обиходный язык общения             |      |      |      |      |      |        |        |
| русский                            | 47,3 | 19,9 | 49,0 | 17,6 | 1,7  | 2,160  | 0,032  |
| казахский                          | 46,8 | 16,3 | 47,9 | 15,7 | 1,1  | 1,020  | 0,310  |
| другой                             | 38,5 | 29,0 | 51,2 | 24,9 | 12,7 | 1,711  | 0,148  |
| Закончил школу                     |      |      |      |      |      |        |        |
| город                              | 46,5 | 19,1 | 48,4 | 17,6 | 1,9  | 2,805  | 0,005  |
| село                               | 49,2 | 18,1 | 49,7 | 14,6 | 0,5  | 0,352  | 0,726  |

Согласно таблице 5.1, размах разницы средних пост-теста 2 и пре-теста от -3,1 до 12,7. Эта разница средних имеет статистически значимые различия по всем изучаемым социо-демографическим факторам, кроме уровня знания английского языка. Например, у мужчин остаток от тренировок памяти в среднем составил 4,1% ( $p < 0,001$ ), в то время как у женщин он ухудшился на 0,3% (статистически не значимо,  $p = 0,727$ ). У студентов первого курса через год память ухудшилась от первоначального уровня на 2,9% ( $p = 0,001$ ), у пятикурсников память улучшилась на 5,4% ( $p < 0,001$ ). По остальным социо-демографическим факторам разница средних пост-теста 2 и пре-теста была положительной: казахской 1,8 ( $p = 0,013$ ) и другой национальности 4,5 ( $p = 0,015$ ); проживающим преимущественно на собственные финансовые средства 1,8 ( $p = 0,034$ ); холостые 1,9 ( $p = 0,004$ ); не имеющие детей 1,7 ( $p = 0,010$ ); проживающих в собственном жилье с родителями или родственниками 1,7 ( $p = 0,037$ ); умеренно владеющие компьютером 4,2 ( $p = 0,002$ ); использующие русский язык в обиходе 1,7 ( $p = 0,032$ ); закончившие городскую школу 1,9 ( $p = 0,005$ ).

Нами проведен линейный регрессионный анализ для оценки влияния каждого изучаемого социо-демографического фактора на состояние оперативной памяти через год после тренировок у студентов основной группы изолированно и с учетом коррекции на остальные факторы. В качестве зависимой переменной использована количественная переменная разница между пост-тестом 2 и пре-тестом. Переменная «уровень владения английским языком» был исключен из регрессионного анализа в связи с тем, что согласно таблице 3.7, ни один из ее вариантов не имеет статистически значимой разницы между пост-тестом 2 и пре-тестом. Результаты представлены в таблице 3.8.

Таблица 5.2 – Влияния изучаемых социо-демографических факторов на состояние оперативной памяти через год после окончания тренировки (основная группа, зависимая переменная – разница пост-теста 2 и пре-теста)

| Социальные факторы | Нескорректированный OR | 95% Доверительный интервал | Скорректированный OR | 95% Доверительный интервал |
|--------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1                  | 2                      | 3                          | 4                    | 5                          |
| Пол                |                        |                            |                      |                            |
| жен                | 1,0                    | -                          | 1,0                  | -                          |
| муж                | 4,374                  | 1,929; 6,819               | -1,959               | -5,141; 1,223              |
| Курс               |                        |                            |                      |                            |
| 1 курс             | 1,0                    | -                          | 1,0                  | -                          |
| 3 курс             | -0,727                 | -3,273; 1,819              | -6,041               | -13,333; 1,251             |
| 5 курс             | 5,880                  | 3,386; 8,375               | 2,009                | -1,554; 5,572              |

Продолжение таблицы 5.2

| 1                            | 2      | 3              | 4      | 5             |
|------------------------------|--------|----------------|--------|---------------|
| Национальность               |        |                |        |               |
| казах                        | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| русский                      | -5,339 | -9,176; -1,503 | 1,816  | -1,917; 5,549 |
| другое                       | 3,459  | 0,142; 6,776   | 2,237  | -1,690; 6,163 |
| Основные финансовые средства |        |                |        |               |
| родители                     | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| свои                         | 0,229  | -2,292; 2,750  | 1,368  | -1,377; 4,113 |
| Семейное положение           |        |                |        |               |
| холост                       | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| замужем                      | -3,152 | -7,453; 1,149  | -1,012 | -2,233; 0,957 |
| Наличие детей                |        |                |        |               |
| нет                          | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| есть                         | -0,859 | -6,427; 4,709  | 0,268  | -3,330; 3,867 |
| Проживание                   |        |                |        |               |
| собственное жилье            | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| аренда                       | -1,093 | -4,182; 1,995  | -0,214 | -1,549; 0,214 |
| живет в общежитии            | 0,813  | -2,099; 3,724  | 0,048  | -1,123; 2,001 |
| Уровень владения компьютером |        |                |        |               |
| слабое                       | -0,444 | -4,103; 3,215  | -0,401 | -4,136; 3,333 |
| среднее                      | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| умеренное                    | 3,228  | 0,334; 6,121   | 2,436  | -0,869; 5,742 |
| отличное                     | -0,909 | -3,967; 2,149  | 0,012  | -1,942; 2,004 |
| Обиходный язык общения       |        |                |        |               |
| русский                      | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| казахский                    | -0,935 | -3,552; 1,683  | -1,666 | -5,023; 1,691 |
| другой                       | 11,193 | 1,532; 20,854  | 2,396  | -0,451; 9,167 |
| Закончил школу               |        |                |        |               |
| город                        | 1,0    | -              | 1,0    | -             |
| село                         | -1,376 | -4,514; 1,761  | -0,261 | -3,842; 3,452 |

Как видно из таблицы 3.8, статистически значимый положительный нескорректированный OR отмечался у мужчин = 4,374 (95% ДИ нескорректированного OR: 1,929; 6,819); у студентов 5 курса = 5,880 (95% ДИ нескорректированного OR: 3,386; 8,375); другой национальности = 3,459 (95% ДИ нескорректированного OR: 0,142; 6,776); умеренное владение компьютером = 3,228 (95% ДИ нескорректированного OR: 0,334; 6,121); другой обиходный язык общения = 11,193 (95% ДИ нескорректированного OR: 1,532; 20,854). Однако, после ввода в регрессионную модель всех изучаемых социо-демографических факторов (скорректированный OR), все они стали статистически не значимыми, так как их 95% ДИ включал в себя 0. Это говорит о том, что вне зависимости от изучаемых социо-демографических факторов, через год после окончания 1,5-месячных тренировок память возвращается на исходный уровень. Мы видим в этом потенцирующую причину: слишком

длительный срок оценки пост-теста 2 – через год. Поэтому при разработке рекомендаций необходимо отметить, что систематическая тренировка рабочей памяти приводит к увеличению объема оперативной памяти. Чтобы тренировка памяти была успешной, она должна быть постоянной.

Регулярные тренировки памяти, в том числе повторение нужного материала, повышают возможности запоминания. Ухудшение качества запоминания может свидетельствовать о недостаточности тренировок, о высоком уровне напряжения, тревожности, утомлении. Главные принципы когнитивных тренировок: нагрузка должна быть максимальной, а тренировки регулярными.

Объем рабочей памяти тесно связан с производительностью сложных познавательных задач, таких как решение проблем, чтение и других измерений интеллекта [194,195,196].

Важное значение в тренировке памяти имеет стимул, усилие, постоянство и стремление. Чтобы процесс был намного эффективнее, необходимо ставить перед собой цель и осознавать ее значимость. Бессмысленное зазубривание материала не приведет к тому, что обучающийся с каждым днем будет все легче заучивать новый материал. Однако систематические упражнения на развитие памяти позволяют глубже проникать в сущность фактов, легче ориентироваться в материале, способствуют привитию навыков рационального заучивания, запоминания и припоминания.

Максимальный уровень развития памяти мог бы позволить экономить время на запоминание, заучивание оптимизировать процесс вызова информации из долговременной памяти, что дало бы возможность увеличить время на работу с этой информацией на уровне мышления. В учебном процессе преподаватель должен хорошо знать особенности развития памяти. Это необходимо для того, чтобы он опирался в учебном процессе на сильные стороны памяти и развивал слабые стороны памяти, добиваясь таким образом полноценного равномерного развития памяти. Человеческая память является весьма эффективной системой, но, к сожалению, она чрезвычайно уязвима. Поэтому для того, чтобы свести к минимуму последствия возможных искажений памяти, приобретает особый смысл использование вспомогательных средств для запоминания. Тренировка развивает специфические функции и те области, которые активируются именно этой функцией. Но если существуют полимодальные области рабочей памяти, то есть области, которые активируются при выполнении различных типов задач на рабочую память, независимо от того, что именно следует запомнить, и если эти области можно тренировать, то дисперсионный эффект должен распространяться по крайней мере на различные виды задач на рабочую память [197].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Память человека можно определить как культурные и психофизиологические процессы, выполняющие в жизни функции запоминания, сохранения и воспроизведения информации. Память является жизненно важной основополагающей способностью человека. Нормальное функционирование личности и ее развитие невозможно без памяти.

Одной из наиболее важных научных проблем современности, является вопрос о возможности и механизмах регулирования уровня здоровья населения путем применения целенаправленных мероприятий. Одним из таких механизмов, является улучшение памяти населения, так как память лежит в основе понимания, усвоения и запоминания новой информации. Частыми причинами нарушения памяти являются сосудистые заболевания головного мозга, которые широко распространены среди населения. У пациентов старшей возрастной группы определяются признаки легких или умеренных когнитивных нарушений, к которым относятся снижение памяти, забывчивость, рассеянность, нарушение концентрации внимания, повышенная утомляемость при нормальном общем состоянии интеллекта, трудности в подборе нужных слов. Как здоровым пожилым, так и при легких и умеренных когнитивных нарушениях показаны систематические упражнения по тренировке памяти и внимания. Целесообразность таких упражнений базируется на представлении о когнитивных функциях как об активных динамических функциональных системах, которые формируются прижизненно. Человек в процессе жизнедеятельности обучается стратегиям и навыкам восприятия, обработки, запоминания и воспроизведения информации. Учитывая, что некоторые нарушения памяти могут быть обратимыми при правильной коррекции образа жизни и диеты большое внимание в лечении и профилактике данных состояний должно отводиться здоровому образу жизни, правильному питанию, тренировке памяти. Программы тренировки памяти включают повышение мотивации пациента к запоминанию и воспроизведению, обучение эффективным методам запоминания, развитие способности длительно поддерживать надлежащий уровень внимания, активное включение эмоциональной поддержки и воображения. С жалобами на нарушение памяти, внимания, рассеянность, неспособность сосредоточиться и удержать в голове даже элементарную, текущую информацию, утомляемость и общую слабость – обращаются не только люди пожилого возраста, но и все больше молодых и вполне внешне здоровых и успешных людей.

Система высшего образования подразумевает особенную сложность для студентов. Обучение в вузе, не только возлагает на плечи студентов большую ответственность, но и требует огромных резервов памяти, так как объем информации, получаемой ежедневно, требует сохранения и активного ее использования. Основной проблемой низкого объема рабочей памяти у студентов является низкий уровень стрессоустойчивости. Нами была обнаружена связь рабочей памяти со стрессоустойчивостью.

Стрессоустойчивость была определена с помощью теста Холмса-Раге. Студенты с высоким уровнем стрессоустойчивости более часто встречаются в группах с высоким и очень высоким объемом рабочей памяти. Студентов со средней стрессоустойчивостью больше в группе с низким объемом рабочей памяти. Студентов с низкой стрессоустойчивостью больше в группе с очень низким объемом рабочей памяти.

Современные условия жизни выдвигают повышенные требования к учащимся учебных заведений. Объем и интенсивность нагрузок, испытываемых сегодня студентами, часто приближается к тому уровню, который влечет за собой стойкие нарушения как физического функционирования организма, так и нарушения его психологической устойчивости. В связи с этим вопросы сохранения здоровья и профилактики заболеваний среди учащейся молодежи особенно актуальны. Стресс у студентов связан с влиянием напряженных программ на них. Чрезмерное количество стресса предрасполагает к тому, что студенты испытывают трудности в решении межличностных конфликтов, последствий в физических аспектах, ослабляющие процесс обучения. Студенты страдают от тревожных расстройств, потому что стресс влияет на эмоциональную и на поведенческую симптоматику. Стресс у студентов может быть признан в течение длительного времени, многие исследования изучают причины, последствия и решения. Есть три положения, которые считаются наиболее важными в развитии проблемы стресса у студентов. Первое заключается в том, что они должны узнать много новой информации в течение короткого времени. Во-вторых, когда у них проходят экзамены (период оценки), а последний является тем, что они имеют мало времени или вообще не имеют время для рассмотрения вопросов, которые они изучают.

Студенты перегружены огромным количеством информации. У них есть ограниченное количество времени, чтобы запомнить всю информацию во время обучения. Перегрузка информацией создает чувство разочарования, потому что студенты не обрабатывают всю информацию и, следовательно, не являются успешными в период экзаменов.

Для повышения уровня стрессоустойчивости студентам необходимо рекомендовать постоянно развивать психологические умения, т.е. сохранять эмоциональную устойчивость, выдержанность, самообладание, снятие эмоционального напряжения, сохранение высокой работоспособности в различных стрессовых ситуациях, с применением таких известных методик, как аутогенная тренировка, релаксация, медитация, самогипноз, психофизическая тренировка, ведение правильного образа жизни, заключающегося в приеме сбалансированной еды, с уменьшением потребления продуктов с высоким содержанием кофеина (чай, кофе, кола, энергетические напитки) и поддержания физической активности. При проведении профилактических и психо-коррекционных мероприятий использовать тест стрессоустойчивости по Холмсу-Раге для подбора и индивидуализации применяемых методов. После поступления в вуз студентам целесообразно проводить исследование рабочей памяти и уровня стрессоустойчивости с тем,

чтобы они могли в дальнейшем скорректировать выявленные особенности. Создание благоприятных условий для снижения уровня стрессоустойчивости и увеличения объема рабочей памяти, позволит улучшить процесс обучения, которое в дальнейшем скажется на качестве образования.

Здоровье студенчества является актуальной проблемой и предметом первоочередной важности, так как оно определяет будущее страны, генофонд нации, научный и экономический потенциал общества.

Для любого студента память и запоминания являются важнейшей частью профессиональной сферы. В системе высшего образования существуют различные стандартные способы акцентирования внимания на особо важных моментах. Это развитие мелкой моторики, улучшающей мыслительную деятельность, синхронизирующей работу полушарий и способствующей улучшению запоминания. Нередко ограничения в возможностях запоминания являются преградой для решения тех или иных интеллектуальных задач, которые влияют на успешность обучения и профессионального становления студента. В связи с актуальностью этой проблемы, нами была проведена работа по определению объема рабочей памяти с помощью N-back-тести тренировки рабочей памяти студентов с помощью reading span task (RST).

N-back-тест заключался в том, что студенту один за другим предъявлялся ряд образов (визуальных, звуковых). При этом студент должен был определить и указать, встречался ли предъявляемый образ 2 позиции назад (задача 2-назад). Т.е. студент должен был постоянно запоминать положение двух квадратиков на экране монитора и сверять следующий с предыдущим через один. Например, запомнить положение первого и второго квадратика. Далее сравнивать положение третьего квадратика с первым. При его совпадении нажимать кнопку «А» (англ. буква), при отсутствии совпадения – ничего не нажимать. Затем сравнивать положение четвертого квадратика со вторым, пятого с третьим, шестого с четвертым и т.д. до конца теста. Аналогичным образом идет сравнение услышанных звуков, при этом студент нажимает или не нажимает кнопку «L». Настройки программы были использованы для определения объема оперативной памяти: 24 задания, 3 секунды на задание, общее время 72 секунды на тест. Результат, рассчитанный самой программой, представляет собой процент правильных ответов от общего количества заданий. Он является количественной переменной от 0 до 100. Определение уровня стрессоустойчивости и объема рабочей памяти являются эффективными для внедрения в процесс обучения у студентов, с целью дальнейшей коррекции способностей усвоения учебного материала.

Для тренировки памяти с помощью RST заранее были подготовлены наборы предложений, распечатанные на бумаге для последующей раздачи студентам. Эти предложения взяты из программы средней школы, не сложны для восприятия и не содержат каких-либо терминологических фраз. Каждое последующее предложение не связано по смыслу с предыдущим. В первые три дня тренировок основной группы задание включало 4 предложения. Каждый студент группы их заучивал. Время на заучивания составляло из расчета 1



минута на каждое предложение. После того как время выйдет, каждому студенту давалось задание написать на листе бумаги только первые или последние слова каждого предложения. Какое слово писать каждому студенту выбиралось случайным образом. Написав все слова, проверялось правильность ответов и порядок. При наличии ошибки хотя бы у одного студента (ошибка слова и порядка слов по предложениям), заучивание этих предложений повторялось. При повторной проверке порядковый номер проверяемых слов у каждого студента менялся. Тренировка памяти заканчивалась только тогда, когда у всех студентов не было ни одной ошибки.

Каждые три дня тренировок количество предложений для запоминания увеличивалось на одно предложение. Тем самым проводилось постепенное увеличение умственной нагрузки. В последние дни тренировок количество предложений для запоминания составило 12.

В результате проведенных тренировок мы увидели увеличение объема рабочей памяти, что повлияло на успеваемость студентов (увеличение GPA).

Данную модель тренировки рабочей памяти можно применять в различных организациях, таких как ПМСП, стационары, школы здоровья, школы (клубы) для пациентов и лиц с факторами риска, вузы и т.д.

С целью сохранения высшей нервной деятельности в условиях первично медико-санитарной помощи (ПМСП) и стационарах необходимо проводить с пациентами комплексы индивидуальных и групповых упражнений, направленных на тренировку памяти, внимания, речи, коммуникативных способностей, легкой моторики рук и т.д. В последние годы стало очевидно, что современный стандарт лечения должен быть основан на комплексном подходе и включать в себя как медикаментозное лечение, так и немедикаментозные методы терапии. Среди немедикаментозных методов лечения особое внимание уделяется различным методикам обучения пациентов в рамках индивидуальных собеседований и школ для пациентов.

Для того чтобы правильно обучать пациента необходимо перенести в медицину принципы педагогики. Для получения оптимального результата обучения необходимы: адекватное определение целей обучения; соответствующий отбор и обработка содержания; умелое использование всего спектра методов обучения, особенно активных. Обучение обязательно включает элементы похвалы, одобрения и коррекцию неправильных ответов (отрицательная обратная связь). Педагогические принципы обучения строятся на доступном изложении материала, активном участии пациента в тренировке и повторении узнанного и создание открытой и доверительной атмосферы, в которой пациент ни в коем случае не ощущает себя недостаточно умным или слишком медлительным. Эти принципы соответствуют известным в педагогической психологии когнитивному, эмоциональному и сенсомоторному уровням восприятия и поведения.

Обучение пациентов может проводиться в группе и индивидуально. Групповое обучение больных имеет ряд ощутимых преимуществ. Обучение в группе создает определённую атмосферу, помогающую воспринять болезнь в

нужном свете, уменьшает чувство одиночества. Пациенты имеют возможность обменяться опытом, получить поддержку, наблюдать положительную динамику в течение заболевания на примере других людей. В группе усиливается эмоциональный компонент обучения, что улучшает восприятие и повышает согласие больных с лечением. Оптимальным вариантом является группа численностью 5-7 человек. Однако групповое обучение не должно исключать индивидуальной работы с пациентами. Обучение пациентов должно проводиться в рамках нескольких занятий в поликлинике или в стационаре, в процессе которых врач-психолог проводит тренировку рабочей памяти в течение 30-40 минут, затем после окончания тренировок, пациентам выдаются информационные материалы о методах тренировок. Тренировку необходимо проводить в течение 1,5 месяца. До и после тренировки необходимо проверять объем рабочей памяти с помощью различных методов.

В стационарах у больного больше свободного времени для занятий и таким образом их посещение может быть более регулярным, пациент чаще контактирует с врачом, что психологически лучше сказывается на его состоянии, кроме того контроль над такими пациентами легче проводить именно на этом этапе стационарного лечения. Амбулаторное обучение также эффективно, так как не исключает больного из привычной обстановки, дает возможность сразу же внедрить полученные навыки в жизнь.

Тренировку в ПМСП и в стационарах может проводить заранее обученная медицинская сестра. Она должна обладать педагогическими способностями: умением выбрать оптимальный метод воздействия на пациента, мотивировать обучение, используя жизненные ценности организовать учебный процесс. Очень важно заинтересовать больного в проведении таких занятий и помочь ему поверить в свою возможность улучшить память.

### **Выводы**

1. Анализ международного опыта показал, что при определенных регулярных нагрузках мозг перестраивается, чтобы повысить свою эффективность в выполнении задач, это означает, что мы можем оказывать на мозг тренировочное воздействие специальными упражнениями.
2. Проведенное исследование с помощью программы N-back показало, что разница между результатами пост-теста 1 и пре-теста в контрольной группе в среднем составила 0,7, в основной группе 12,3.
3. Полуторамесячная тренировка оперативной памяти с помощью reading span task (RST) статистически значимо приводит к увеличению объема рабочей памяти в среднем на 12,3%: min на 9,9%; max на 15,5% ( $p < 0,001$ ). Увеличение выявлено по всем изучаемым социо-демографическим факторам и не зависит от них. В ходе исследования было выявлено, что через год после окончания тренировок оперативная память возвращается на свой исходный (до тренировочный) уровень. Этот регресс отмечен по всем изучаемым социо-демографическим факторам.

4. Результаты исследования показали, что в основной группе после тренировок отмечается статистически значимое увеличение GPA на 0,24 ( $p < 0,001$ ), в контрольной же группе отмечается уменьшение GPA на 0,02, однако оно статистически не значимо ( $p = 0,109$ ). Кроме того, есть статистически значимая разница между итоговыми GPA основной и контрольной групп (t-критерий Стьюдента для независимых выборок = 3,734,  $p < 0,001$ ). Это говорит о положительном эффекте тренировок оперативной памяти.
5. По результатам проведенного исследования было доказано, что полуторамесячная тренировка оперативной памяти в среднем увеличивает GPA студента на 0,25 ( $p < 0,001$ ).
6. Статистически значимый рост GPA после тренировок рабочей памяти отмечен у всех студентов, независимо от уровня стрессоустойчивости ( $p < 0,001$ ). Однако разница GPA больше, а соответственно больше улучшений, у студентов с высоким уровнем стрессоустойчивости ( $M = 0,29$ ), нежели с низким уровнем стрессоустойчивости ( $M = 0,13$ ). Это еще раз подтверждает отрицательное влияние стресса на результаты тренировки памяти и успеваемость студентов.
7. На основании результатов исследования, разработаны научно-обоснованные подходы по изучению объема рабочей памяти и тренировки рабочей памяти с определенными группами населения, которые помогают улучшить показатели высшей нервной деятельности.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. После поступления в медицинский вуз студентам целесообразно проводить исследование рабочей памяти и уровня стрессоустойчивости с тем, чтобы они могли в дальнейшем скорректировать выявленные особенности.

2. Для определения объема рабочей памяти использовать методику «n-задача назад» в динамике, например, в начале 1-го курса и в конце каждого курса.

3. Для увеличения объема рабочей памяти использовать методы и способы развития памяти. Рекомендовать студентам развитие рабочей памяти с помощью интеллектуальных игровых онлайн-программ, что соответствует потребностям данной социо-возрастной группы.

4. Тренировку рабочей памяти в процессе обучения необходимо проводить на регулярной основе с применением эффективных методов тренировки.

5. Необходимо широкое методическое обеспечение руководителей медицинских организаций, а также вузов по вопросам тренировки рабочей памяти.

6. В целях сохранения высшей нервной деятельности в условиях ПМСП и стационарах необходимо проводить с пациентами комплексы индивидуальных и групповых упражнений, направленных на тренировку памяти, внимания, речи, коммуникативных способностей, легкой моторики рук и т.д.

7. При проведении профилактических и психо-коррекционных мероприятий использовать тест стрессоустойчивости по Холмсу-Раге для подбора и индивидуализации применяемых методов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Cattell Raymond B. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment // *Journal of Educational Psychology*. - 1963. - №54. – P. 1–22.
- 2 Ackerman Phillip L. A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge // *Intelligence*. - 1996. – Vol. 22, №2. – P. 227–257.
- 3 Дмитриева Т.Б., Онищенко Г.Г., Торощев А.И., Гончаренко В.И. О состоянии кадровой политики и первоочередных задачах МЗ РФ по ее совершенствованию в соответствии с концепцией развития здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и история медицины*. - 1998. - №3. - С. 11-13.
- 4 Демуров Т.Н., Дзукаев О.А. Роль кадровой политики в проведении реформ в здравоохранении // *Вестник обязательного медицинского страхования*. - 2000. - №6. - С. 22-24.
- 5 Щепин О.П., Филатов В.Б., Погорелая Я.Д. Подходы к определению стратегии кадровой политики в здравоохранении: международный опыт // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. - 1998. - №3. - С. 13-19.
- 6 Mayer Richard E. Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? // *American Psychologist* Copyright 2004 by the American Psychological Association, Inc. - 2004, January. - Vol. 59, №1. – P. 14–19.
- 7 Tzipi Horowitz- Kraus and ZviaBreznitz. Can the Error Detection Mechanism Benefit from Training the Working Memory? A Comparison between Dyslexics and Controls // *An ERP Study.PLoS One*. – 2009. - №4(9). – 7141 p.
- 8 Tiina Salminen., Baddeley A., Hitch G. J. Working memory training: Transfer effects on executive control processes. Working memory. In G. A. Bower (Ed.) // *Recent Advances in Learning and Motivation*. - New York: Academic Press, 1974. - Vol. 8. - P. 47-90.
- 9 Козубовский В.М. Общая психология: познавательные процессы: учебное пособие. - 3-е изд. - Минск: Амалфея, 2008. - 368 с.
- 10 Маклаков А. Г. Общая психология: учеб.пособ.- СПб.: Питер, 2007. - 592 с.
- 11 Moskowitz C.B., Marder K. Palliative care for people with late-stage Huntington'sdisease // *Neurol Clin*. – 2001. - №19. – P. 849-865.
- 12 Немов Р.С. Психология: учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений // В 3-х кн-х. Общие основы психологии. - М.: ВЛАДОС, 2006.- Книга 1. – 573 с.
- 13 Krakauer J.W., Shadmehr R. Consolidation of motormemory // *Trends in Neurosciences*. - 2006. - №29. – P. 58-64.
- 14 Lee D.T., Schmidt A.R. Motor Control and Learning: A Behavioural Emphasis. - 4th ed. - Windsor, ON: Human Kinetics, 2005.
- 15 Маклаков А. Г. Общая психология. - СПб.: Питер, 2001. - 592 с.

- 16 Jansen A., Sehlmeier A., Pfeleiderer C., Sommer B., Konrad J., Zwitserlood C., Knecht S.P. Assessment of Verbal Memory by fMRI: Lateralization and Functional Neuroanatomy // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. – 2009. – Vol. 111, issue 1. – P. 57–62.
- 17 Brashers-Krug T., Shadmehr R., Bizzi E. Consolidation in human motor memory // *Nature*. – 1996. - №382. – P. 252–255.
- 18 Kantak S.S, Sullivan K.J., Fisher B.E., Knowlton B.J., Winstein C.J. Neural substrates of motor memory consolidation depend on practice structure // *Nat Neurosci*.- 2010, august. - №13(8). – P.923-925 // doi: 10.1038/nn.2596. Epub 2010 Jul 11.
- 19 Squire L.R. Memory systems of the brain: A brief history and current perspective // *Neurobiology of Learning and Memory*. - 2004. - №82. – P. 171–177.
- 20 Bullemer P., Nissen M.J., Willingham D.B. On the Development of Procedural Knowledge // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. - 1989. - №15(6). – P. 1047–1060.
- 21 Magnussen S. Cognition and Neurosciences // *Implicit visual working memory*. - 2009. - №50.- P. 532-542.
- 22 Magnussen S., Greenlee M.W., Baumann O., Endestad T. Visual perceptual memory – anno 2008 / In L. Ba"ckman & L. Nyberg (Eds.), *Memory, aging and the brain* Hove. - UK: Psychology Press, 2009. - P. 53–75.
- 23 Carlson Neil R. *Psychology the science of behaviour*. - Pearson Canada Inc, 2010. - 233 p.
- 24 Clark Terry. Echoic memory explored and applied // *Journal of Consumer Marketing*. - 1987. - №4 (1) – P. 39–46.
- 25 Glass Elisabeth, Sachse Steffi, Suchodoletz Waldemar. Development of auditory sensory memory from 2 to 6 years: an MMN study // *Journal of Neural Transmission*. - 2008. - №115 (8). – P. 1221–1229.
- 26 Kensinger E.A. Remembering emotional experiences: The contribution of valence and arousal // *Reviews in the Neurosciences*. - 2004. - №15 (4). – P. 241–251.
- 27 Christianson S.A. Emotional stress and eyewitness memory: A critical review // *Psychological Bulletin*. - 1992. - №112 (2). – P. 284–309.
- 28 Фридман Л. И. Учись учиться математике. - М.: Я Просвещение, 1985; Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. - М.: Просвещение, 1983.- С.64.
- 29 Маклаков А. Г. *Общая психология*. - СПб.: Питер, 2001. - 592 с.
- 30 Abikoff H., Alvir J., Hong G., Sukoff R., Orazio J., Solomon S., Saravay S. Logical Memory subtest of the Wechsler Memory Scale: Age and education norms and alternate- form reliability of two scoring systems // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. - 1987. - №9. – P. 435–448.
- 31 Cowan Nelson. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? // *Prog Brain Res*. - 2008. - №169. - P. 323-338 //doi:10.1016/S0079-6123(07)00020-9. PMC 2657600. PMID 18394484.

32 Anderson J. Language, Memory and Thought. Hillsdale. - NJ: ErlbaumAssociates, 1976.

33 Jeffrey R. Binder, Rutvik H. Desai The Neurobiology of Semantic Memory // Trends Cogn Sci. 2011, november. - №15(11). -P. 527–536. // doi:10.1016/j.tics.2011.10.001.

34 Ullman M.T. Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model // Cognition. – 2004. - №92. – P. 231–270.

35 Allen, J.S., Anderson, S.W., Castro-Caldas, A., Cavaco, S., Damasio, H. The scope of preserved procedural memory in amnesia // Brain Advance Access. - 2004. - №10. – 1093 p.

36 Benton A.L. The prefrontal region: Its early history / In Levin, Harvey, S.; Eisenberg, Howard, M.; Benton, Arthur, L. Frontal lobe function and dysfunction. - New York: Oxford University Press, 1991. - P. 19.

37 Baddeley Alan D., Hitch Graham. Working Memory / In Gordon H. Bower. The psychology of learning and motivation 2. - Academic Press, 1974. - P. 47–89 // doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1.

38 Pribram Karl H., Miller George A., Galanter. Eugene Plans and the structure of behavior. - New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960. - P. 65.

39 Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward // Nature Reviews Neuroscience. – 2003, october. - №4 (10). – P. 829–39 // doi:10.1038/nrn1201. PMID 14523382.

40 Atkinson R.C., Shiffrin R.M. Human Memory: A Proposed System and its Control Processes" / In Kenneth W Spence; Janet T Spence. The psychology of learning and motivation . - Academic Press, 1968. - P. 89–195 // doi:10.1016/S0079-7421(08)60422-3.

41 Fuster., Joaquin M. The prefrontal cortex: anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe. - Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997.

42 Miller G.A. Harvard University. The magical number seven, plus or minus two : Some Limits on our Capacity for Processing Information // Psychological Review. – 1956. - №63. – P. 81–97.

43 Becker J.T, Morris R.G. Working memory(s) // Brain Cogn. – 1999, october. - №41 (1). – P. 1–8 // doi:10.1006/brcg.1998.1092. PMID 10536082.

44 Раушанова А.М., Мысаев А.О. Обзор литературы по изучению тренировки рабочей памяти с помощью n-back // Наука и здравоохранение.- 2014.- №1.- С.24-25.

45 S-chacter., Daniel Psychology Second Edition. - United States of America: Worth Publishers, 2009; 2011. –227 p.

46 Baddeley Alan D. Word Length and the Structure of Short-Term Memory // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. – 1975, december. – Vol.14, №6. – P. 575-589.

47 Daneman Meredyth., Carpenter Patricia A. Individual differences in working memory and reading // Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior. - 1980, august. - №19(4). – P. 450–466 // doi:10.1016/S0022-5371(80)90312-6.

- 48 Conway A.R., Kane M.J., Engle R.W. Working memory capacity and its relation to general intelligence // *Trends in Cognitive Sciences*. – 2003, december. – №7 (12). – P. 547–52 // doi:10.1016/j.tics.2003.10.005. PMID 14643371.
- 49 Jacobs J. Experiments in «prehension» // *Mind*. – 1887. – №12. – P. 75–79.
- 50 Kirchner W.K. Age differences in short-term retention of rapidly changing information // *Journal of Experimental Psychology*. – 1958. – №55(4). – P. 352–358.
- 51 Cattell R.B. *Abilities: Their structure, growth, and action*. – New York: Houghton Mifflin, 1971.
- 52 Michael J., Conway Andrew R. A., Miura Timothy K., Colflesh Gregory J.H. Working memory, attention control, and the n-back task: A question of construct validity. Kane // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. – 2007, may. – Vol.33(3). – P. 615-622 // doi: 10.1037/0278-7393.33.3.615.
- 53 Jaeggi S.M., Seewer R., Nirkko A.C., Eckstein D., Schroth G., Groner R. et al. Does excessive memory load attenuate activation in the prefrontal cortex? Load-dependent processing in single and dual tasks: functional magnetic resonance imaging study // *Neuroimage*. – 2003. – №19(2). – P. 210-225.
- 54 Raushanova A., Meirmanov S., Turdalieva B., Myssayev A., Aimbetova G., Akanov A., Musayeva B., Adizbaeva D., Ryskulova A., Mendaliyev N.: Effect of working memory training on memory performance in young adults of Medical University // *Life Science Journal*. – 2014, august. – Vol. 5. – P. 369-373.
- 55 Owen A.M, McMillan K.M., Laird A.R., Bullmore E.N. -back working memory paradigm: a meta-analysis of normative functional neuroimaging studies // *Hum Brain Mapp*. – 2005, may. – №25(1). – P. 46-59.
- 56 Barkley. Castellanos and Tannock; Pennington and Ozonoff. – Schachar (according to the source), 2005. – P. 22.
- 57 Ashby F.G., Ell S.W., Valentin V.V., Casale M.B. FROST: a distributed neurocomputational model of working memory maintenance // *Journal of Cognitive Neuroscience*. – 2005, november 17. – №17(11). – P. 28–43 // doi:10.1162/089892905774589271. PMID 16269109.
- 58 Goldman-Rakic P.S. Cellular basis of working memory // *Neuron*. – 1995. – № 14. – P. 447–485 // doi:10.1016/0896-6273(95)90304-6. PMID 7695894.
- 59 Rao S.G., Williams G.V., Goldman-Rakic P.S. Destruction and creation of spatial tuning by disinhibition: GABA(A) blockade of prefrontal cortical neurons engaged by working memory // *J. Neuroscience*. – 2000. – №20. – P. 485–494.
- 60 Раушанова А.М. Обзор литературы по изучению объема рабочей памяти // *Научно-практический журнал вестник КазНМУ*.-2014.-№3(1).-С.142-145.
- 61 Robbins T.W., Arnsten A.F. The neuropsychopharmacology of fronto-executive function: monoaminergic modulation // *Annu Rev Neurosci*.-2009.- №32.- P.267287 // doi:10.1146/annurev.neuro.051508.135535.PMC 2863127. PMID 19555290.



62 Owen A. M. The functional organization of working memory processes within human lateral frontal cortex: the contribution of functional neuroimaging // The European Journal of Neuroscience. – 1997, july. - №9 (7). – P. 1329–39. doi:10.1111/j.1460-9568.1997.tb01487.x. PMID 9240390.

63 Smith E.E., Jonides J. Storage and executive processes in the frontal lobes". Science. – 1999, march. - №283 (5408). – P. 1657–61. doi:10.1126/science.283.5408.1657. PMID 10073923.

64 Smith E.E., Jonides J., Marshuetz C., Koeppel R. A. Components of verbal working memory: evidence from neuroimaging // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 1998, february. - №95 (3). – P. 876–82 // doi:10.1073/pnas.95.3.876. PMC 33811. PMID 9448254.

65 Honey G. D., Fu C. H., Kim J., et al. Effects of verbal working memory load on corticocortical connectivity modeled by path analysis of functional magnetic resonance imaging data // NeuroImage. - 2002, october. - №17 (2). – P. 573–82. doi:10.1016/S1053-8119(02)91193-6. PMID 12377135.

66 Mottaghy F. M. Interfering with working memory in humans // Neuroscience – 2006, april. - №139 (1). – P. 8590. doi:10.1016/j.neuroscience.2005.05.037. PMID 16337091.

67 Curtis C. E., D'Esposito M. Persistent activity in the prefrontal cortex during working memory. Trends in Cognitive Sciences. – 2003, september. - №7 (9). – P. 415–423 // doi:10.1016/S1364-6613(03)00197-9. PMID 12963473.

68 Postle B.R. Working memory as an emergent property of the mind and brain // Neuroscience. – 2006, april. - №139 (1). – P. 23–38 // doi:10.1016/j.neuroscience.2005.06.005. PMC 1428794. PMID 16324795.

69 Раушанова А.М., Аимбетов А.Е., Турдалиев У.С. Исследование по изучению рабочей памяти // Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы формирования общественного здоровья в условиях системной модернизации здравоохранения», посвященная 85-летию КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова. – Алматы, 2015.- С.160-164.

70 Bledowski C., Rahm B., Rowe J. B. What 'works' in working memory? Separate systems for selection and updating of critical information // The Journal of Neuroscience. – 2009, october. - №29(43). – P. 13735–41 // doi:10.1523/JNEUROSCI.2547-09.2009. PMC 2785708. PMID 19864586.

71 Coltheart M. What has functional neuroimaging told us about the mind (so far)? // Cortex. - 2006, april. - №42 (3). – P. 323–31 // doi:10.1016/S0010-9452(08)70358-7. PMID 16771037.

72 Osaka N., Osaka M., Kondo H., Morishita M., Fukuyama H., Shibasaki H. The neural basis of executive function in working memory: an fMRI study based on individual differences // NeuroImage. – 2004, february. - №21 (2). – P. 623–31 // doi:10.1016/j.neuroimage.2003.09.069. PMID 14980565.

73 Halford G.S., Baker R., McCredden J.E., Bain J.D. How many variables can humans process? // Psychological Science. – 2005, january. - №16(1). - P. 70–76 // doi:10.1111/j.0956-7976.2005.00782.x. PMID 15660854.

- 74 Just M.A., Carpenter P.A. A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory // *Psychological Review*. - 1992, January. - №99 (1). - P. 122–149 // doi:10.1037/0033-295X.99.1.122. PMID 1546114.
- 75 Salthouse T.A. The aging of working memory // *Neuropsychology*. - 1994. - №8. - P.535–543// doi:10.1037/0894-4105.8.4.535.
- 76 Gathercole S.E., Pickering S.J., Ambridge B., Wearing H. The structure of working memory from 4 to 15 years of age // *Developmental Psychology*. - 2004. - №40 (2). - P. 177–190 // doi:10.1037/0012-1649.40.2.177. PMID 14979759.
- 77 Pascual-Leone J. A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages // *Acta Psychologica*. - 1970. - №32. - P. 301–345 // doi:10.1016/0001-6918(70)90108-3.
- 78 Case R. Intellectual development. Birth to adulthood. - New York: Academic Press, 1985.
- 79 Jarrold C., Bayliss D.M. Variation in working memory due to typical and atypical development / In A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake & J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory*. - New York: Oxford University Press, 2007. - P. 137–161.
- 80 Kail R. Longitudinal evidence that increases in processing speed and working memory enhance children's reasoning // *Psychological Science*. - 2007. - №18 (4). - P. 312–313 // doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01895.x. PMID 17470254.
- 81 Andrews G., Halford G. S. A cognitive complexity metric applied to cognitive development // *Cognitive Psychology*. - 2002. - №45 (2). - P. 153–219 // doi:10.1016/S0010-0285(02)00002-6. PMID 12528901.
- 82 Salthouse T. A. The processing speed theory of adult age differences in cognition // *Psychological Review*. - 1996. - №103 (3). - P. 403–428 // doi:10.1037/0033-295X.103.3.403. PMID 8759042.
- 83 Mayr U., Kliegl R., Krampe R.T. Sequential and coordinative processing dynamics in figural transformation across the life span // *Cognition*. - 1996. - №59 (1). - P. 61–90 // doi:10.1016/0010-0277(95)00689-3. PMID 8857471.
- 84 Hasher L., Zacks R.T. Working memory, comprehension, and aging: A review and new view / In G. H. Bower (Ed.). *The psychology of learning and motivation*. - New York: Academic Press, 1988. - Vol. 22. - P. 193–225.
- 85 West R.L. An application of prefrontal cortex function theory to cognitive aging // *Psychological Bulletin*. - 1996. - №120 (2). - P. 272–292 // doi:10.1037/0033-2909.120.2.272. PMID 8831298.
- 86 Chu S., Downes J. Long live Proust: The odour-cued autobiographical memory bump // *Cognition*. - 2000. - №75(2). - P. 41–50.
- 87 Martijena I.D., Molina V.A. The influence of stress on fear memory processes // *Braz J Med Biol Res*. - 2012, April. - №45(4). - P. 308–313.
- 88 Banich M., Mackiewicz K., Depue B., Whitmer A., Miller G., Heller W. Cognitive control mechanisms, emotion and memory: a neural perspective with implications for psychopathology // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. - 2009. - №33(5). - P. 613–630.

- 89 Alhola Paula. Sleepdeprivation: Impact on cognitive performance. – Dove Press, 2014, november - 20.
- 90 Walker M.P., Stickgold R. Sleep, memory, and plasticity // *Annual Review of Psychology*. – 2006. - №57. - P. 139-166.
- 91 Gómez-Pinilla, Fernando "Brain foods: The effects of nutrients on brain function" // *Nature Reviews Neuroscience*. - 2008. - №9 (7). – P. 568–578.
- 92 Bourre J.M. Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous system: Update on dietary requirements for brain. *Micronutrients* // *The Journal of nutrition, health & aging*. - 2006.- №10 (5), part 1. – P. 377–85.
- 93 Zeisel S.H. Nutritional importance of choline for brain development // *Journal of the American College of Nutrition*. - 2004. – Vol.23, suppl 6. – P. 621–626.
- 94 Moss M.C., Scholey A.B. Oxygen administration enhances memory formation in healthy young adults // *Psychopharmacology (Berl)*. -1996, april. - №124(3). – P. 255-260.
- 95 Tarumi T., Zhang R. Cerebral hemodynamics of the aging brain: risk of Alzheimer disease and benefit of aerobic exercise *Front // Physiol*. - 2014, january 5. - №6.
- 96 Guo H., Albrecht S., Bourdeau M., Petzke T., Bergeron C., LeBlanc A.C. Active caspase-6 and caspase-6-cleaved tau in neuropil threads, neuritic plaques, and neurofibrillary tangles of Alzheimer's disease // *Am J Pathol*. – 2004. - №165. – P. 523–531.
- 97 Zola-Morgan S., Squire L.R., Amaral D.G. Human amnesia and the medial temporal region: Enduring memory impairment following a bilateral lesion limited to field CA1 of the hippocampus // *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*. - 1986. - №6 (10). – P. 2950–2967.
- 98 Michel T.M., Gsell W., Käsbauer L., Tatschner T., Sheldrick A.J., Neuner I. et al. Increased activity of mitochondrial aldehyde dehydrogenase (ALDH) in the putamen of individuals with Alzheimer's disease: a human postmortem study // *J Alzheimers Dis*.- 2010. - №19. – P.1295–1301.
- 99 Selye H., Experimental evidence supporting the conception of «adaptation energy» // *Am. J. Physiol*. – 1938. - №123. – P.758—765.
- 100 Селье Г. На уровне целого организма. - М., 2002.- 122 с.
- 101 Badyaeva V. stress-induced variation in evolution: from behavioural plasticity to genetic assimilation // *Proc. roy. soc. brit*. - 2005. - Vol. 272. - P. 877–888.
- 102 Arnsten A.F. Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function // *Nature Reviews Neuroscience Nat Rev Neurosci*. – 2009, june. - №10(6). – P. 410-22 // doi: 10.1038/nrn2648.
- 103 Radley J. J., Rocher A. B., Miller M., Janssen W.G., Liston C., Hof P. R., McEwen B.S., Morrison J.H. Repeated stress induces dendritic spine loss in the rat medial prefrontal cortex // *Cereb Cortex*. – 2006, march. - №16 (3). – P. 313–320 // doi:10.1093/cercor/bhi104. PMID 15901656.

104 Hains A. B., Vu M. A., Maciejewski P. K., van Dyck C. H., Gottron M., Arnsten A. F. Inhibition of protein kinase C signaling protects prefrontal cortex dendritic spines and cognition from the effects of chronic stress // *Proceedings of the National Academies of Sciences*. – 2009, october. – Vol. 106, №42. – P. 17957–62 // doi:10.1073/pnas.0908563106. PMC 2742406.PMID 19805148.

105 Qin S., Hermans E.J., van Marle H.J., Luo J., Fernández G. (Acute psychological stress reduces working memory-related activity in the dorsolateral prefrontal cortex // *Biological Psychiatry*. – 2009, july. - №66 (1). – P. 25–32 // doi:10.1016/j.biopsych.2009.03.006. PMID 19403118.

106 Woon T.H., Masuda M., Wagner N.N., Holmes T.H. The Social Readjustment Rating Scale: A Cross-Cultural Study of Malaysians and Americans // *Journal of Cross-Cultural Psychology*. - 1971. - №2(4). - 373 p. // doi:10.1177/002202217100200407. Retrieved 2008-04-10.

107 Liston C., McEwen B.S., Casey B.J. Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control // <http://www.pnas.org/cgi/content/full/0807041106/DCSupplemental>.

108 Daniela Schoofs, Stephan Pabsta, Matthias Brandt, Oliver T. Wolf «Working memory is differentially affected by stress in men and women».- Published by Elsevier B.V., 2012.

109 Раушанова А.М., Мысаев А.О., Турдалиева Б.С., Жантуриев Б.М. Степень выраженности стресса у студентов медицинского университета // *Наука и здравоохранение*. – 2013.- №6. - С. 91-93.

110 Yi-FanLiao, Leanne K. Faulks, Örjan Östman Stress tolerance and population stability of rock pool *Daphnia* in relation to local conditions and population isolation // *Hydrobiologia*. - 2015. - Vol. 742, issue 1. – P. 267-278.

111 Андреев И.В. Формирование психологической устойчивости студентов к негативному влиянию Интернет-технологий: автореф. ... канд. психол. наук. - Нижний Новгород, 2008. - 24 с.

112 Selye H.A. Syndrome Produced by Diverse Nocuous Agents // *Nature*. – 1936, july 4. - Vol. 138. - P. 32.

113 Мерлин В.С. Очерки теории темперамента. – изд. 2-е. - Пермь, 1973.- 147 с.

114 Бодров В. А. Психологический стресс: развитие и преодоление. – М.: ПЕР СЭ,2006. - 528 с.

115 Косырев В. Н. Психологический механизм влияния объективных факторов на отношение студентов к учебе. Формирование у студенческой молодежи позитивного отношения к учебной деятельности. – Тамбов: ТГПИ, 1983. – С.23-24.

116 Анцыферова Л.И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысливание, преобразование ситуаций и психологическая защита // *Психологический журнал*. - 1994.-№1. – С. 3-18.

117 Антипов, В. В. Психологическая адаптация к экстремальным ситуациям. – М.: Владос. Пресс, 2004. – 174 с.

- 118 Фаустов А. С., Щербатых Ю.В. Обучение и здоровье. - Воронеж, 2000. – С. 3-25.
- 119 Щербатых, Ю. В. Экзамен и здоровье студентов. - Воронеж, 2000. – С. 5-118.
- 120 Щербатых Ю.В. Экзамен и здоровье студентов // Высшее образование в России. - 2000. - №3. – С.111 – 115.
- 121 Katrina J. Moffat,1 Alex McConnachie, 1 Sue Ross 2,3 & Jillian M Morrison. First year medical student stress and coping in a problem-based learning medical curriculum // Medical Education. - 2004. - №38. – P. 482–491.
- 122 Liselotte N. Dyrbye M.D., Matthew R. Thomas M.D., Tait D. Shanafelt, MD. Medical Student Distress: Causes, Consequences, and Proposed Solutions // Mayo Clinic Proceedings. - 2005.- №3 - P. 1613–1622.
- 123 Abdel Rahman A.G., Al Hashim B.N., Al Hiji N.K., Al-Abbad Z.J. Stress among medical Saudi students at College of Medicine, King Faisal University // Prev Med Hyg. – 2013, december. - №54(4). – P.195-199.
- 124 Guthrie E.A., Black D., Shaw C.M., Hamilton J., Creed F.H., Tomenson B. Embarking upon a medical career: psychological morbidity in first year medical students // Med Educ. – 1995. - №29. – P. 337–341.
- 125 Association of American Medical Colleges. Report I. Learning Objectives for Medical Student Education: Guidelines for Medical Schools. Medical Schools Objectives Project. – 1998, january // <http://www.aamc.org/meded/msop/msop1.pdf>. Accessibility verified. - 2005, october 24.
- 126 Petra Verdonk, Viktoria Rantzsch<sup>2</sup>, Remko de Vries<sup>3</sup> and Inge Houkes. Show what you know and deal with stress yourself: a qualitative interview study of medical interns' perceptions of stress and gender // BMC Medical Education. – 2014. - №14. – P. 96 // doi:10.1186/1472-6920-14-96.
- 127 Stewart S.M., Lam T.H., Betson C.L., Wong C.M., Wong A.M.P. A prospective analysis of stress and academic performance in the first 2 years of medical school // Med Educ. - 1999. - №33. – P. 243–250.
- 128 Coombs R.H., Boyle B.P. The transition to medical school: expectations versus realities / In: RH Coombs, Vincent CE, eds. Psychosocial Aspects of Medical Training. Springfield. - Illinois: Thomas, 1971. – P. 91–109.
- 129 Niemi P.M., Vainiomaki P.T. Medical students' academic distress, coping and achievement strategies during the pre-clinical years // Teach Learn Med . – 1999. - №11. – P. 125-134.
- 130 Fish C., Nies M.A. Health promotion needs of students in a college environment // Public Health Nurs. – 1996. - №13. – P. 104-11.
- 131 Ko S.M., Kua E.H., Fones C.S. Stress and the undergraduates // Singapore Med J. – 1999. - №40. – P. 627-630.
- 132 Finkelstein C., Brownstein A., Scott C., Lan Y.L. Anxiety and stress reduction in medical education: an intervention // Med Educ. - 2007. - №41. – P. 258-64.

133 Савельева А.В., Динамика морфофункционального развития и адаптации студентов медицинского колледжа в условиях здоровьесберегающих мероприятий: автореф. ... канд. биол.наук. - Арзамас, 2010.

134 Андреева А.А. Стрессоустойчивость как фактор развития позитивного отношения к учебной деятельности у студентов: дис. ... канд. психол. наук. - Тамбов, 2009 – 219 с.

135 Миронов С.В. Состояние здоровья российских и иностранных студентов медицинского вуза и пути улучшения их медицинского обслуживания: дис. ... канд. мед.наук. – М., 2014. – 150 с.

136 Liselotte N., Dyrbye M.D., Matthew R. Thomas M.D., Tait D. Shanafelt Medical Student Distress: Causes // Consequences, and Proposed Solutions, Mayo Clin Proc. – 2005. - №80(12). – P. 1613-1622.

137 Aktekin M., Karaman T., Senol Y.Y., Erdem S., Erengin H., Akaydin M. Anxiety, depression and stressful life events among medical students: a prospective study in Antalya // Med Educ. - Turkey, 2001. - №35. – P. 12–17.

138 Radcliffe C., Lester H. Perceived stress during undergraduate medical training: a qualitative study // Med Educ. – 2003, january. - №37(1). – P. 32-38.

139 Moffat K.J., McConnachie A., Ross S., Morrison J.M. First year medical student stress and coping in a problem-based learning medical curriculum // Med Educ. – 2004. - №38(5). – P. 482-491.

140 Chandrashekhar T., Sreeramareddy Pathiyil R., Shankar V.S. Binu, Chiranjoy Mukhopadhyay, Biswabina Ray and Ritesh G Menezes Psychological morbidity, sources of stress and coping strategies among undergraduate medical students of Nepal // BMC Medical Education. – 2007. - №7. – P. 26 // doi:10.1186/1472-6920-7-26 .

141 Holmes T.H., Rahe R.H. The social readjustment rating scale // Psychosom Med. – 1967. - №11. – P. 213-218.

142 Dohrenwend B.P. Inventorying stressful life events as risk factors for psychopathology: Toward resolution of the problem of intracategory variability // Psychol Bull. – 2006. - №132(3). – P. 477-495.

143 Mishra B., Mehta S., Sinha N.D., Shukla S.K., Ahmed N., Kawatra A. Evaluation of work place stress in health university workers: a study from rural India. Indian // J Community Med. – 2011. - №36(1). – P. 39-44 // doi: 10.4103/0970-0218.80792.

144 Jou Y.H., Fukada H. The causes and influence of transitional stress among Chinese students in Japan // J SocPsychol.- 1996. - №136(4). – P. 501-509.

145 Mensh IN. A study of a stress questionnaire: the later years // Int J Aging Hum Dev. - 1983. - №16(3). – P. 201-207.

146 Хрестоматия по общей психологии: Психология памяти / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. - М.: Изд-во МГУ, 1979.

147 Клацки Р. Память человека. Структуры и процессы. -М.: Прогресс, 1978. - 511 с.

148 Выготский, Л.С. Педагогическая психология. -М.: Владос,2006. -393 с.

149 Психологические программы развития личности в подростковом и старшем школьном возрасте: метод. пособие для дет.практ.психологов учреждений образования / под ред. И.В.Дубровиной. - 6-е изд.- М.:Акад.проект,2004.-126 с.

150 Alloway T.P., Alloway R.G. Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment // *Journal of Experimental Child Psychology*. - 2010. - №80 (2). – P. 606–621 // doi:10.1016/j.jecp.2009.11.003. PMID 20018296.

151 Alloway T.P., Gathercole S.E., Kirkwood H., Elliott J. The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory // *ChildDevelopment*. - 2009. - №80(2). – P. 606–621 // doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01282.x. PMID 19467014.

152 Alloway Tracy Packiam. Working Memory, but Not IQ, Predicts Subsequent Learning in Children with Learning Difficulties // *European Journal of Psychological Assessment*. - 2009. - №25(2). – P. 92–98 // doi:10.1027/1015-5759.25.2.92.

153 Pickering Susan J. Working memory in dyslexia. In Tracy PackiamAlloway; Susan E Gathercole. Working memory and neurodevelopmental disorders. - New York: Psychology Press, 2006.

154 Wagner Richard K., Muse Andrea. Short-term memory deficits in developmental dyslexia. In Tracy PackiamAlloway; Susan E Gathercole. Working memory and neurodevelopmental disorders. - New York: Psychology Press, 2006.

155 Roodenrys Steve. Working memory function in attention deficit hyperactivity disorder. In Tracy PackiamAlloway; Susan E Gathercole. Working memory and neurodevelopmental disorders. - New York: Psychology Press, 2006.

156 Alloway Tracy Packiam. Working memory skills in children with developmental coordination disorder. In Tracy PackiamAlloway; Susan E Gathercole. Working memory and neurodevelopmental disorders. - New York: Psychology Press, 2006.

157 Gathercole Susan E., Alloway Tracy. Packiam Working Memory and Learning: A Practical Guide for Teachers. - London: SAGEPublications, 2008.

158 Schmeichel B.J., Volokhov R.N., Demaree H.A. Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 2008, december. - №95 (6). – P. 1526–1540 // doi:10.1037/a0013345.PMID 19025300.

159 Раушанова А.М., Абирова А.Ж. Обзор литературы по изучению характеристики рабочей памяти // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Медико-социальные аспекты активного долголетия». - 2012.- С.79-80.

160 Kenworthy L., Yerys B.E., Anthony L.G., Wallace G.L. Understanding executive control in autism spectrum disorders in the lab and in the real world" // *Neuropsychology Review*. – 2008, december. - №18 (4). – P. 320–338 // doi:10.1007/s11065-008-9077-7.PMC 2856078. PMID 18956239.

161 Levy F., Farrow M. Working memory in ADHD: prefrontal/parietal connections. *Curr Drug Targets.* - 2001. - №2(4). - P. 347–352 // doi:10.2174/1389450013348155. PMID 11732636.

162 Alloway T.P. Working memory, reading, and mathematical skills in children with developmental coordination disorder // *Journal of Experimental Child Psychology.* - 2007, january. - №96 (1). - P. 20–36 // doi:10.1016/j.jecp.2006.07.002. PMID 17010988.

163 Constantinidis C., Wang X.J. A neural circuit basis for spatial working memory // *The Neuroscientist.* - 2004, december 2004. - №10 (6). - P. 553–565 // doi:10.1177/1073858404268742. PMID 15534040.

164 Общая психология / под ред. Петровского А.В., Брушлинского А.В., Зинченко В.П. и др. - Москва: изд.11, 1986. - С. 17-25

165 Ипполитов Ф.В. Память школьника. Советы по улучшению памяти. - М., 1978. - С. 28-45.

166 Deal A.L., Erickson K.J., Bilsky E.J., Hillman S.J., Burman M.A. K-12 Neuroscience Education Outreach Program: Interactive Activities for Educating Students about Neuroscience // *J UndergradNeurosciEduc.* - 2014, october 15.- №13(1). - P. 8-20.

167 Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения / пер. с англ.; под общей ред. Ю.М.Забродина, Б.Ф.Ломова. - М.: Прогресс, 1980. - С. 96-98.

168 Качалова Л.М., Боголепова С.Ф., Плыплин В.В. Альфа-ритм и темп усвоения знаний // *Труды СГУ.* - М., 2002. - Вып. 44. - С. 54-60.

169 Корнилова Т.В., Григоренко Е.Л. Сравнение личностных особенностей российских и американских студентов (по опроснику А. Эдвардса) // *Вопросы психологии.* - 1995. - №5. - С. 108–115.

170 Buchler N. G., Hoyer W. J., Cerella J. Rules and more rules: The effects of multiple tasks, extensive training, and aging on task-switching performance // *Memory & Cognition.* - 2008. - №36(4). - P. 735–748.

171 Bourre J.M. Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous system: Update on dietary requirements for brain. *Micronutrients // Thejournalofnutrition, health&aging.* - 2006. - Part 1, №10(5). - P. 377–85.

172 Vermeij A., Claassen J.A., Dautzenberg P.L., Kessels R.P. Transfer and maintenance effects of online working-memory training in normal ageing and mild cognitive impairment // *NeuropsycholRehabil.* - 2015, may 26. - №1-27.

173 Ericsson K.A., Chase W.G., Falloon S. Acquisition of a memory skill. *Science.* - 1980. - №208. - P. 1181-1182.

174 Jaeggi S. M., Buschkuhl M., Jonides J., Perrig W. J. Improving fluid intelligence with training on working memory // *Proceedings of the National Academy of Sciences.* - 2008. - Vol. 105. - P. 14.

175 The relationship between n-back performance and matrix reasoning -- implications for training and transfer // *Intelligence.* - 2002. - №38 (6). - P. 625-635. DOI:10.1016/j.intell.2010.09.001.

176 Fiona McNab, Andrea Varrone, Lars Farde, Aurelija Jucaite, Paulina Bystritsky, Hans Forssberg. Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding



Associated with Cognitive Training // TorkelKlingberg. Science 6. – 2009, february. - Vol. 323, №5915. - P. 800—802.

177 Rui Nouchi, Yasuyuki Taki, Hikaru Takeuchi, Hiroshi Hashizume, Takayuki Nozawa, Toshimune Kambara, Atsushi Sekiguchi, Carlos Makoto Miyauchi, Yuka Kotozaki, HarukaNouchi, Ryuta Kawashima // Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the elderly: A Randomized Controlled Trial // PLoS One. – 2012. - №7(1). – P. 29676.

178 Megan Spencer-Smith, Torkel Klingberg. Benefits of a working memory training program for inattention in daily life: a systematic review and meta-analysis.- 2015, march 20. - №10(3). – P. 0119522 // doi: 10.1371/journal.pone.0119522.

179 Morrison Chein. Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory // Psychon Bull Rev. – 2011, february. - №18(1). – P. 46-60 // doi: 10.3758/s13423-010-0034-0.

180 Wajima K., Sawaguchi T. The effect of working memory training on general intelligence in healthy 6 to 8-year-old children, (abstract) // Society for Neuroscience Conference. - 2005. - №772(11).

181 Richard J. Haier, Sherif Karama, Leonard Leyba, Rex E. Jung. MRI assessment of cortical thickness and functional activity changes in adolescent girls following three months of practice on a visual-spatial task. - BMC Research Notes, 2009.

182 Thorell L.B., Lindqvist S., Bergman S., Bohlin G., Klingberg T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children, Developmental Science, December 2008 // DevSci. – 2009, january. - №12(1). – P. 106-113 // doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x.

183 Jacky Au, Ellen Sheehan, Nancy Tsai, Greg J. Duncan, Martin Buschkuehl, Susanne M. Jaeggi Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis // PsychonBullRev. – 2014 // DOI 10.3758/s13423-014-0699-x

184 Roughan L, Hadwin J. The impact of working memory training in young people with social, emotional and behavioural difficulties // Learn Individ Differ. - 2011. - №21. – P. 759–764.

185 Lépine R., Barrouillet P., Camos V. What makes working memory spans so predictive of high-level cognition? // Psychonomic Bulletin & Review. – 2005. - №12 (1). – P. 165–170.

186 Кашин А.П., Пейсахов Н. М., Хайбуллов А. А. Сравнительная характеристика показателей нейродинамики студентов механико-математического и историко-филологического факультетов университета // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. - Л., 1974. - Вып. 2.

187 Джевечка А. О соотношении интересов учащихся с особенностями их памяти и мышления // Нов.исслед. в психологии. - 1978. - №2. - С. 19 – 23.

188 Alloway T. Can interactive working memory training improving learning? // J InteractiveLearnRes. – 2012. - №23. – P. 1–11.

189 Rahe R.H., Holmes T.H. Social psychological and psycho-physiological aspects of iniquinal hernia // J Psychosom Res. – 1965. - №8. – P. 487-491.

190 Alloway R.G., Alloway T.P. The working memory benefits of proprioceptively demanding training: a pilot study // *PerceptMotSkills*. - 2015, june 1.

191 Westman A.S. Picture books, not readers! Teachers use the wrong modality in presentations and students in studying // *Percept Mot Skills*. – 1990, june. – Vol. 70, №3, pt 1. – P. 840-842.

192 Koger S.M., Brotons M. Music therapy for dementia symptoms // *Cochrane Database Syst Rev*. - 2000. - №3. – P. CD001121.

193 Becker S.P., Langberg J.M., Luebke A.M., Dvorsky M.R., Flannery A.J. Sluggish cognitive tempo is associated with academic functioning and internalizing symptoms in college students with and without attention-deficit/hyperactivity disorder // *J ClinPsychol*.- 2014, april. - №70(4). – P. 388-403 // doi: 10.1002/jclp.22046. Epub 2013 Sep 24.

194 Engle R.W., Tuholski S.W., Laughlin J.E., Conway A.R. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach // *Journal of Experimental Psychology: General*. – 1999, september. - №128(3). – P. 309–331 // doi:10.1037/0096-3445.128.3.309.PMID 10513398.

195 Maseda A., Millán-Calenti J.C., Lorenzo-López L., Núñez-Naveira L. Efficacy of a computerized cognitive training application for older adults with and without memory impairments // *Aging ClinExp Res*. – 2013, june 19.

196 Раушанова А.М., Турдалиева Б.С., Байсунова Г.С., Жантуриев Б.М., Абирова А.Ж. Развитие подвижного интеллекта путем развития рабочей памяти // *Научно практический журнал Вестник КазНМУ*.- 2014.- №1.- С. 444-446

197 Sohlberg M.M., McLaughlin K.A., Pavese A., Heidrich A., Posner M.I. Attentional process training: Evaluation of attention process training and brain injury education in persons with acquired brain injury // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2000. - №22. – P. 656-676.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы

### КУӘЛІК

№ 1217 30 маусым 2014 ж.

Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің Зияткерлік меншік құқығы комитетінде авторлардың өтініші бойынша авторлары **Айжан Муратовна Раушанова, Ботағоз Саитовна Турдалиева, Серик Мейрманов** болып табылатын авторлық құқықпен қорғалатын объектіге айрықша мүлктік құқықтар «**Методологические подходы изучения влияния тренировки рабочей памяти у студентов для улучшения объема рабочей памяти**» (ғылыми туынды) атауымен тіркелгені куәландырылады.

Авторлардың өтініші бойынша авторлық құқықпен қорғалатын объектіге айрықша мүлктік құқықтар және **2012 жылғы 1 қыркүйекте** жасалған объекті **А.М. Раушановаға, Б.С. Турдалиеваға, С. Мейрмановқа** тиесілі және авторлар жоғарыда көрсетілген объектіні жасаған кезде басқа адамдардың зияткерлік меншік құқығы бұзылмағандығына кепілдік береді.

Тізілімде **2014 жылғы 30 маусымда** жасалған № 1217 жазба бар.

Тораға  А. Естаев



### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации прав на объект авторского права

№ 1217 30 июня 2014 г.

Настоящим удостоверяется, что в Комитете по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан зарегистрированы исключительные имущественные права на объект авторского права под названием «**Методологические подходы изучения влияния тренировки рабочей памяти у студентов для улучшения объема рабочей памяти**» (программа для ЭВМ – электронное учебное пособие), авторами которого по заявлению авторов являются **Раушанова Айжан Муратовна, Турдалиева Ботағоз Саитовна, Мейрманов Серик Касымханович**.

По заявлению авторов исключительные имущественные права на объект авторского права, созданный **1 сентября 2012 года**, принадлежат **Раушановой А.М., Турдалиевой Б.С., Мейрманову С.** и авторы гарантируют, что при создании вышеуказанного объекта не были нарушены права интеллектуальной собственности других лиц.

Запись в реестре за № 1217 от 30 июня 2014 года имеется.

Председатель  А. Естаев



### СВИДЕТЕЛЬСТВО

ИС 0012496

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Анкета студента КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова

Перед Вами Бланк анкеты студента КазНМУ. Внимательно прочтите все пункты. Отметьте галочкой или крестиком подходящие для вас ответы. В некоторых графах нужно вписать самостоятельно (национальность, дата рождения, возраст, на какие финансовые средства вы живете?). Не торопитесь, старайтесь ответить максимально правдиво. Информация о Вас разглашаться не будет, и предназначена для использования в сугубо научных целях. Итак, приступайте!

1. **Пол:** А) мужской Б) женский
  2. **Национальность:** А) казах (-шка) Б) русский (-ая)
  3. **Возраст:** полных лет
  4. **Есть ли у вас финансовые затруднения?** А) да Б) нет
  5. **Семейное положение:** А) замужем (женат) Б) холост (не замужем) В) разведен(а).
  6. **Наличие детей:** А) нет Б) есть
  7. **Проживание:** А) собственное жилье Б) аренда В) живет в общежитии Г) у родственников
  8. **Уровень владения компьютером:** А) слабое Б) среднее В) умеренное Г) отличное
  9. **Владение английским языком:** А) отсутствует Б) слабое В) среднее Г) отличное
  10. **Обиходный язык общения (вне занятий и дома):** А) казахский Б) русский В) другой
- Закончил школу:** А) город Б) село

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Перед Вами Бланк теста стрессоустойчивости по методике Холмса-Раге.

Пожалуйста, постарайтесь вспомнить все события, ситуации произошедшие с Вами за последний год.

Внимательно прочтите весь список ситуаций. Потом повторно прочитайте каждый пункт. Отметьте галочкой или крестиком произошедшие с Вами события. Если они дважды несколько раз имели место – поставьте цифру, соответствующую количеству событий. Не торопитесь, старайтесь ответить максимально правдиво. Информация о Вас разглашаться не будет, и предназначена для использования в сугубо научных целях. Итак, приступайте!

ФИО \_\_\_\_\_

№ группы \_\_\_\_\_ ОМФ \_\_\_\_\_

| №   | Жизненные события   | Баллы |
|-----|---|-------|
| 1.  | Смерть супруга (супруги).   | 100   |
| 2.  | Развод.   | 73    |
| 3.  | Разъезд супругов (без оформления развода), разрыв с партнером.              | 65    |
| 4.  | Тюремное заключение.  | 63    |
| 5.  | Смерть близкого члена семьи   | 63    |
| 6.  | Травма или болезнь.   | 53    |
| 7.  | Женитьба, свадьба.  | 50    |
| 8.  | Увольнение с работы.  | 47    |
| 9.  | Примирение супругов.  | 45    |
| 10. | Уход на пенсию.   | 45    |
| 11. | Изменение в состоянии здоровья членов семьи.                                | 44    |
| 12. | Беременность ваша или вашей партнерши.                                      | 40    |
| 13. | Сексуальные проблемы.   | 39    |
| 14. | Появление нового члена семьи, рождение ребенка.                             | 39    |
| 15. | Реорганизация на работе.  | 39    |
| 16. | Изменение финансового положения.  | 38    |
| 17. | Смерть близкого друга.  | 37    |
| 18. | Изменение профессиональной ориентации, смена места работы.                  | 36    |
| 19. | Усиление конфликтности отношений с супругом.                                | 35    |
| 20. | Ссуда или заем на крупную покупку (например, дома).                         | 31    |
| 21. | Окончание срока выплаты ссуды или займа, растущие долги.                    | 30    |
| 22. | Изменение должности, повышение служебной ответственности.                   | 29    |
| 23. | Сын или дочь покидают дом.  | 29    |
| 24. | Проблемы с родственниками мужа (жены).                                      | 29    |
| 25. | Выдающееся личное достижение, успех.  | 28    |
| 26. | Супруг бросает работу (или приступает к работе).                            | 26    |
| 27. | Начало или окончание обучения в учебном заведении.                          | 26    |
| 28. | Изменение условий жизни.  | 25    |
| 29. | Отказ от каких-то индивидуальных привычек, изменение стереотипов поведения. | 24    |
| 30. | Проблемы с начальством, конфликты.  | 23    |
| 31. | Изменение условий или часов работы.   | 20    |
| 32. | Перемена места жительства.  | 20    |
| 33. | Смена места обучения.   | 20    |
| 34. | Изменение привычек, связанных с проведением досуга или отпуска.             | 19    |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>35.</b> | Изменение привычек, связанных с вероисповеданием.  | 19 |
| <b>36.</b> | Изменение социальной активности.   | 18 |
| <b>37.</b> | Ссуда или заем для покупки менее крупных вещей (машины, телевизора).                           | 17 |
| <b>38.</b> | Изменение индивидуальных привычек, связанных со сном, нарушение сна.                           | 16 |
| <b>39.</b> | Изменение числа семейных посиделок   | 15 |
| <b>40.</b> | Изменение привычек питания   | 15 |
| <b>41.</b> | Отпуск.  | 13 |
| <b>42.</b> | Рождество, встреча Нового года.  | 12 |
| <b>43.</b> | Незначительное нарушение правопорядка (например, штраф за нарушение правил уличного движения). | 11 |

ВАШЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Предложения используемые при тренировке памяти с помощью метода ReadingSpanTask

- **Гипергликемия** в остром периоде инсульта играет важную роль.
- **Амнезия** – это своего рода защитный барьер.
- **Арктика** в планах Третьего рейха занимала особое место.
- **Йога**-это практическая философия.
- **Валеология**- это современная наука о здоровье.
- **Частицы** золота несут одноименный заряд.
- **Простуда** – это чаще всего зимняя проблема.
- **Одно** из самых распространенных заболеваний груди -
- **мастопатия.**
- **Гипергликемия** в остром периоде инсульта играет важную роль.
- **Амнезия** – это своего рода защитный барьер.
- **Народная мудрость** гласит, — “Не рой другому яму — сам в нее попадешь”.
- **Арктика** в планах Третьего рейха занимала особое место.
- **Йога**-это практическая философия.
- **Валеология**- это современная наука о здоровье.
- **Частицы** золота несут одноименный заряд.
- **Простуда** – это чаще всего зимняя проблема.
- **Одно** из самых распространенных заболеваний груди - **мастопатия.**
- **Текст** может иметь заголовок, передающий тему и основную мысль высказывания.
- **Теме** обычно соответствует абзац.
- **Москва** крупнейший мегаполис.
- **В предложении** должно быть конкретное слово.
- **Солнце** еще не взошло, и на пашнях лежат глубокие тени.
- **Гости** форума могут просматривать этот раздел.
- **Рассказать** ей попробовали, что говорил доктор.
- **Девушка** заходила вперед, чтобы видеть моё лицо.
- **Дорогою** свободной иди, куда влечёт тебя свободный ум.
- **На кафедре** гистологии проходит исследование.
- **Факторы**, приводящие к изменению предложения.
- **Между** уровнем цен и количеством товара существует прямая зависимость.
- **Классическими** признаками животных считаются: гетеротрофность.
- **В составе** каждой молекулы протон.
- **Метастабильные** состояния — переохлаждённая жидкость.
- **Водоросли** — первые настоящие растения
- **Компьютер** как механическое вычислительное устройство.
- **В процессе** обучения учащиеся получают образование.
- **Книги** были доступны для разных слоёв населения.

- **Ракета уходит в космос.**
- **Расширение прав и свободы человека.**
- **У пациента возникло право.**
- **Работу надо усилить по созданию и использованию структур.**
- **Учеба - основной жизненный шаг.**
- **В этом плане возрастает значение.**
- **Диссертантом получена следующая программа.**
- **Практические рекомендации вытекают из содержания.**
- **Автором сформулированы и обоснованы научные положения.**
- **На заседании присутствовали учителя, школьники и директор.**
- **По результатам вопросов повестки дня принято решение.**
- **Впервые автором составлена картограмма.**
- **Готовим по книгам: семейный ужин.**
- **Сергея прошел уже полный курс.**
- **У термина этого существуют и другие значения.**
- **Лист бумаги и ручка Вам понадобятся чтобы пройти тест.**
- **Повторно прочитайте каждый пункт.**
- **Сознание наше устроено так, что реагирует на новые стимулы, новые события.**
- **Приглашаем вас для серьезных обсуждений на наш форум.**
- **В Московском районе выставлен на продажу земельный участок.**
- **Подбор персонала выполняет работодатель.**
- **Протагор подал на ученика в суд.**
- **Новые запросы естествознания заставляют математиков сосредоточить свое внимание.**
- **«Гости» сюда нередко заходили старше не на одно поколение.**
- **Наташа приготовила праздничный торт.**
- **Сегодня самый прекрасный день.**
- **В истории известный случай.**
- **Вождь и богатые члены общества пили кумыс.**
- **Наследственные признаки популяции изменяются из поколения в поколение.**
- **Ключ к разгадке тайны - генетический код.**
- **Мужчина самый счастливый тот, кто посадил дерево, вырастил сына и построил дом.**
- **В составе каждой молекулы - протон.**
- **Решение вышло по результатам вопроса.**
- **Светофор долго не работал на перекрестке.**
- **Студенты любят продолжительные каникулы.**
- **Школьники и преподаватель присутствовали на заседании.**
- **Праздник семейный - это новый год.**
- **Вчера ярко светило солнце.**
- **Количество статей опубликованных в год.**
- **Стипендия очень необходима для проживания студента.**



- **Калькулятор** необходим для вычисления математических **данных**.
- **Туча** дождевая надвигалась с **запада**.
- **Небо** голубое раскрылось меж облаков в апрельский **день**.
- **Товарищ** пошел в библиотеку, а я в **бассейн**.
- **Старушка** моя, что же ты, приумолкла у **окна**?
- **Язык** — самое совершенное средство общения и мысли **инструмент**.
- **Солнце** восходит, я смотрел не отрывая **глаз**.
- **Она** ушла, не закрыв за собой **дверь**.
- **Шляпа** у меня слетела при сильном **ветре**.
- **Мальчик** написал грамматически правильно **предложения**.
- **Критиками** отмечалось обилие разговорных **выражений**.
- **Муравьи** кочевые отправляются в двух - трехнедельный **поход**.
- **Спор** завязался вчера у **соседей**.
- **В основе** грамматической выражаются грамматические значения

**предложения.**

- **Отец** очень сильно боялся за своего **сына**.
- **Нежданов** спал, а Марианна сидела под окном и глядела в **сад**.
- **Ночью** над морем плавно носится мягкий **шум**.
- **Туристы** уезжали почти каждый вечер куда-нибудь за **город**.
- **Горы** частично закрывают яркую **луну**.
- **Снег** потаял на южных **склонах**.
- **Жаворонок** летел высоко в **небе**.
- **Днем** на деревьях кричали цикады и был слышен глухой морской

**шум.**

- **Текст** был прослушан послушными **детьми**.
- **Буквы** пропущенные вставьте и объясните **правописание**.
- **Шум** мягкий плавно носится над **морем**
- **На веранде** – деревянный стол и в вазе стоит **цветок**.
- **Характеристиками** основными простого предложения является его

**синтаксическая структура.**

- **Дождь** если будет завтра, мы не пойдём в **лес**.
- **Словосочетания** и предложения изучает раздел науки о языке –

**синтаксис.**

- **В дупле** старой груши притаился **светлячок**.
- **В языке** английском соблюдается другое **правило**.
- **Толпа** строений: людских, амбаров, погребов – наполняла **двор**.
- **Дети** в детском саду прекрасно ладят с **воспитателем**.
- **Морозом** жгучим опаляет **лицо**.
- **Ключ** к разгадке тайны - генетический **код**.
- **Женщина** счастливая, если у нее есть **семья**.
- **На балконе** стоит сушилка для **белья**.
- **Акации** мои самые любимые **цветы**.