

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теоретических основ физического воспитания

**Физические упражнения как корректор, формирующий  
умственную работоспособность студентов**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы

направление 49.04.01 «Физическая культура»

профиль «Физкультурно-оздоровительные технологии»

Института физической культуры и спорта

**Аль Баяти Аббаса Сами Хусейна**

Научный руководитель

к.мед.наук, доцент \_\_\_\_\_ Т.А. Беспалова

Заведующая кафедрой,

к.мед.наук, доцент \_\_\_\_\_ Т.А. Беспалова

Саратов 2017

## **Введение**

Изучение динамики умственной работоспособности и внимания студентов в течении занятия имеет огромное практическое значение. Утомление, возникающее в результате интенсивной умственной работы, способствует снижению качества, точности и скорости умственной работоспособности, что выражается субъективно, как ощущение усталости и кратковременное снижение работоспособности.

**Актуальность** настоящего исследования заключается в том, что интенсификация умственной деятельности студентов осуществляется как за счет расширения и углубления содержания образования, так и за счет применения новых интенсивных технологий обучения, где в качестве активатора умственной работоспособности выступают физические упражнения.

**Объектом** настоящего исследования является динамика умственной работоспособности во время занятий высокой степени сложности.

**Предметом** исследования является умственная работоспособность, в том числе ее основные характеристики.

В связи с этим **целью** настоящего исследования явилось изучение динамики уровня умственной работоспособности и качества внимания у студентов на практических занятиях высокой степени сложности.

**Гипотеза.** Использование на практических занятиях высокой степени сложности физических упражнений как средства активного отдыха будет препятствовать развитию утомления и поддерживать работоспособность, внимание на высоком уровне до конца занятия.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

- 1) определить уровень умственной работоспособности и качества внимания у студентов в начале и в конце практических занятий по физиологии;
- 2) определить уровень умственной работоспособности и качества внимания у студентов в начале и в конце практических занятий по гигиене;

3) определить уровень гендерные особенности умственной работоспособности и качества внимания студентов на занятиях по физиологии и гигиене;

4) оценить корректирующее влияние использования физических упражнений во время практических занятий высокой степени сложности на уровень умственной работоспособности и качество внимания;

5) провести сравнительный анализ динамики умственной работоспособности и внимания у студентов в конце практических занятий по физиологии и гигиене.

### Основная часть

Под умственной работоспособностью понимается способность человека развить максимум энергии и, экономно расходуя ее, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной или физической работы. Умственная работоспособность находится в прямо пропорциональной зависимости от возраста, а именно, все показатели умственной работоспособности возрастают по мере роста и взросления или старения организма детей и взрослых.

Возрастание скорости и точности умственной работы происходит гетерохронно, как и других количественных и качественных признаков, отражающих рост и развитие организма. Индивидам, с отклонением в состоянии здоровья, присущ более низкий уровень умственной работоспособности. [4; 37]

Умственная работоспособность – это потенциальная способность человека воспринимать и перерабатывать информацию, выполнить порученную работу течение заданного времени с максимальной эффективностью, требующей значительной активации нервно-психической сферы субъекта. [46]

Таблица 1 – Факторы, определяющие умственную работоспособность

Внутренние факторы			Внешние факторы	
психофизиология личности	ЦНС, ССС, дыхательной системы и	год обучения,	социально-	учебные помещения в

учащегося	т.д. - функциональное состояние	возраст	бытовые факторы	режиме воздушно-тепловом
<ul style="list-style-type: none"> <li>- временная реакция на сигнал</li> <li>- внимание</li> <li>- память</li> <li>- скоростной режим информационной переработки</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- нейротизм</li> <li>- психологический климат</li> <li>- совместимость</li> </ul>	режим дня
			методология	учебный фактор

С состоянием головного мозга связаны внутренние факторы обучения, от возможностей его зависит выполнение многих видов работ и обучения.

Таблица 3 – Фазы умственной работоспособности

Наименование фазы	Характеристики фазы
1) Фаза мобилизации - исходное, предрабочее, «предстартовое» состояние	Содержание этой фазы - подготовка к выполнению конкретной задачи и мобилизация функциональных возможностей организма
2) Фаза вработывания (вхождение в работу)	Возрастание количественных (объем работы, скорость) и качественных (количество ошибок - точность) характеристик умственной работы. Возможны колебания умственной работоспособности, за счет адаптации организма оптимальному уровню функционирования.

<p>3)Фаза оптимальной работоспособности, когда относительно высокие уровни количественных и качественных показателей согласуются между собой и изменяются синхронно</p>	<p>Положительные изменения высшей нервной деятельности коррелируют с показателями, отражающими благоприятное функциональное состояние других физиологических систем</p>
---	---

Темп прироста скорости и точности умственной работы по мере увеличения возраста нарастает неравномерно, подобно изменению других количественных и качественных признаков, отражающих рост и развитие организма. умственный работоспособность арифметический хронометраж

Скорость и продуктивность работы за первые три года обучения нарастают одинаково на 37 - 42% по сравнению с уровнем этих показателей при поступлении детей в школу. [33; 58]

Повышение умственной работоспособности студентов, ее поддержание на высоком уровне в течение дня необходимо приобретает большое значение, особенно в последнее время, в связи с обновлением содержания образования. Большой объем информации, привлечение разнообразных технических средств обучения, интенсификация умственной деятельности вызывают напряжение и оказывает ощутимое давление на нервно-психические функции студентов.

Умственная работоспособность студентов ранжируется на уровни и типы, что обуславливает качество и объем выполняемой работы. Студенты, заинтересованные в качестве знаний, получаемых в ВУЗе, имеющие устойчивый интерес к учебе, обладают высоким уровнем работоспособности; лица с неустойчивым, эпизодическим интересом имеют, как правило, пониженный уровень работоспособности.

Деление на типы умственной работоспособности студентов учитывает общие и индивидуальные причины изменения работоспособности. [34; 39] Среди «общих» причин изменения работоспособности студентов выделяют:

- отсутствие мотивации на результат;
- внешнюю обстановку;
- субъективные ощущения.

Причины деления студентов на типы умственной работоспособности, связанные с индивидуальными особенностями студентов:

- способен быстро выполнять задание, но допускает ошибки, тревожен, боится неуспеха в выполнении задания;
- не может проводить самоконтроль в процессе умственной работы, на высоком уровне;
- способность точно, но медленно выполнять поставленное задание, тревожен, боится неуспеха в выполнении задания;
- общая замедленность темпа деятельности, связанная с типом темперамента;
- не удерживает внимание при выполнении неинтересной работы;
- органические заболевания головного мозга.

В процессе учебно-трудовой деятельности работоспособность студентов претерпевает изменения, которые зависят от времени суток, дня недели, времени года.

Любая деятельность сопровождается процессами утомления и восстановления. Утомление является специфическим раздражителем восстановительных процессов. С физиологической точки зрения особенностью восстановления является то, что внешняя деятельность человека уже прекращена, а внутренняя деятельность организма по компенсации рабочих затрат еще продолжается, то есть восстановительные процессы протекают непосредственно при выполнении работы.

Чередование работы и отдыха является важным условием плодотворной интеллектуальной деятельности. Наиболее эффективной формой отдыха

считается отдых активный. Активный отдых является основой организации отдыха в сфере умственной деятельности. Значение активного отдыха для восстановления работоспособности впервые было установлено русским физиологом И.М. Сеченовым (1829-1905). Он обратил внимание на то, что сила руки после утомления восстанавливается быстрее, если другой, не утомленной рукой выполнять нетрудную работу. В дальнейшем ученые установили, что активный отдых применим не только к физической, но и к умственной работе. Особая роль здесь принадлежит мышечной деятельности, в процессе которой в работу вовлекаются нервные центры, отличные от тех, которые задействованы при различных формах интеллектуальной деятельности. Переключение с умственной работы на физическую позволяют, во-первых, сохранять и улучшать деятельность организма в целом, во-вторых, совершенствовать координационные механизмы в его функционировании. [34; 48]

Для рациональной организации умственного труда большое значение имеет выделение и использование перерывов (пауз) для отдыха.

В физиологии труда выделяют три разновидности пауз для отдыха:

а) микропаузы от нескольких секунд до полминуты,

б) короткие паузы от 30с до 5 мин,

в) продолжительные паузы свыше 5 мин. При этом имеется в виду, что работа и отдых выступают как единая система трудового цикла. Для восстановления работоспособности более длительные паузы менее эффективны, чем короткие паузы после каждого цикла работы. Длительные паузы могут привести к угасанию работоспособности, и тогда для последующего продолжения работы в этом случае необходим вновь период вработывания.

Физические упражнения, используемые в паузах для отдыха, нужно подбирать таким образом, чтобы их сложность и интенсивность максимально соответствовали напряженности умственной деятельности: чем утомительнее работа тем меньшей должна быть интенсивность мышечной нагрузки.

Для восстановления умственной работоспособности студентам удобнее использовать «малые формы» физической культуры - микропаузы. В режиме

учебного труда студентов к ним относятся: утренняя гигиеническая гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная пауза, микропаузы активного отдыха.

### **Экспериментальная часть**

Настоящее исследование было проведено с сентября 2016 по март 2017 года на базе Института физической культуры и спорта СГУ имени Н. Г. Чернышевского. Умственная работоспособность была определена во время второй пары (с 10.00 по 12.35) во вторник и среду у студентов 2, 3 курсов, ИФКиС направление 44.03.01 профиль «Физическая культура», находящихся на теоретических занятиях (физиология человека, гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности). В исследовании приняли участие 30 юношей и 20 девушек 18-20 лет, которые были разделены на 2 потока в соответствии с занятиями: 2 курс – физиология человека (15 юношей и 10 девушек), 3 курс - гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности (15 юношей и 10 девушек). Для определения основных характеристик умственной работоспособности студентов была использована корректурная проба по методике Анфимова.

### **2.3 Физические упражнения как средство повышения умственной работоспособности**

Вынужденная напряженная поза при выполнении умственной работы, а также наклон головы вперед способствует нарушению оттока венозной крови из головного мозга. Что, в свою очередь, нарушению кровоснабжения головного мозга, способствует развитию гипоксии, вызывает головную боль, а в конечном счете снижение работоспособности.

Таблица 7 - Признаки утомления при умственном труде

Признаки утомления	Степень утомления		
	Легкая	Средняя	Тяжелая
Внимание	Старается не отвлекаться	Часто отвлекается	Не может сосредоточиться на выполняемой работе
Поза	Совершает редко движение головы и конечностей	Постоянно совершает движение головы и конечностей	Ложится на стол
Двигательная активность	Движения точные, координированные	Движения замедленные, координация может быть нарушена	Движения суетливые, координация может быть нарушена, почерк изменен
Участие в умственной работе	Интересуется умственной работой	Недостаточно заинтересован в умственной работе	Не проявляет интереса к умственной работе.

#### Меры профилактики утомления:

- Своевременное назначение отдыха - активного или пассивного.
- Увеличение микропауз - промежутков между отдельными операциями.
- Использование функциональной музыки.
- Применение факторов, повышающих поток афферентных импульсов в ЦНС, например, выполнение производственной гимнастики, раздражение кожных покровов при выполнении самомассажа и взаимомассажа головы, лица, шеи, туловища.
- Аутогенная тренировка, дыхательная гимнастика.
- Использование фармакологических препаратов, снижающих утомление, например, глюкозы, витамина С, элеутерококка, женьшеня и т.д.

Мышечная деятельность является сильным физиологическим раздражителем всех органов и систем организма человека. Это влияние обусловлено рядом факторов: активизацией обменных процессов (усиление кровообращения, дыхания и пр.), перемещениями в пространстве всего тела или отдельных его частей, некоторыми изменениями состояния внутренней

среды организма (увеличением или уменьшением гидростатического давления крови, сжатием отдельных областей тела и др.).

Динамические упражнения.

Выполнение динамических упражнений, таких как бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, плавание связано с большим объемом механической работы, требующей значительных затрат энергии. Физическая нагрузка интенсифицирует обмен веществ и значительно усиливает кровообращение.

При выполнении мышечной работы сердце оказывается вынужденным выбрасывать в сосудистую магистраль во много раз больше крови, чем в спокойном состоянии. В центральных кровеносных сосудах повышается давление, которое способствует значительному увеличению скорости движения крови по всему организму.

Работы ученых последних лет показали, что при физической деятельности интенсивность кровообращения в мышцах увеличивается в несколько раз, а в головном мозге - лишь на несколько процентов.

В здоровом организме исключена опасность переполнения кровью головного мозга. Этому способствует надежная система защиты, которая пропускает к нервным клеткам такое количество крови, которое необходимо для их нормальной работы.

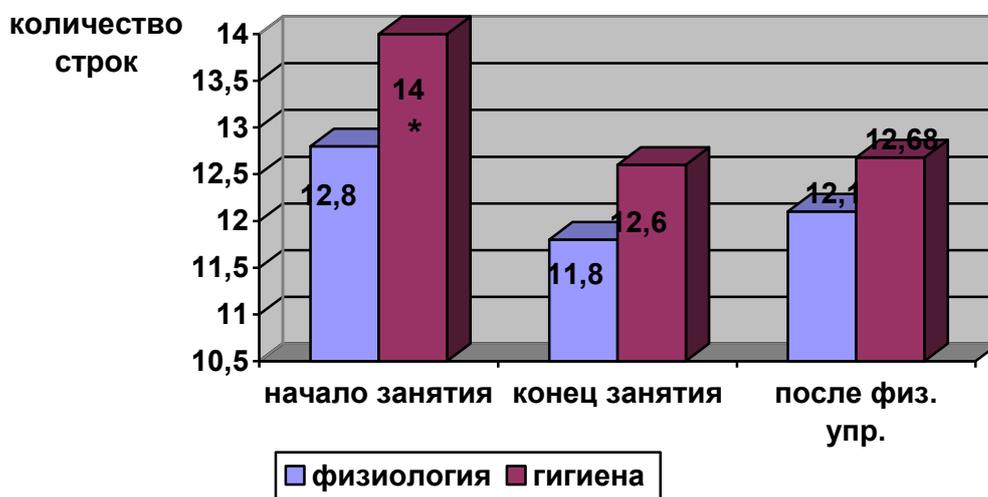
Таким образом, влияние на мозг интенсивной физической работы проявляется в активизации функций соответствующих защитных систем, что является важнейшим условием для их тренировки и повышения работоспособности. Особая ценность таких динамических упражнений, как бег, ходьба на лыжах, передвижение с рюкзаком и т.п. заключается в их разнообразии. Они способствуют расширению спектра действий защитно-приспособительных аппаратов головного мозга.

В комплекс гимнастики для тренировки мозга целесообразно включать динамические упражнения, связанные с раздражением вестибулярного аппарата: упражнения типа "маятников", выполняемые в разных

направлениях (боковом, передне-заднем и др.), всевозможные кувырки, кружения, перевороты. В качестве эффективного средства можно также рекомендовать упражнения с кружением. Доказано, что раздражение вестибулярного аппарата улучшает обменные процессы, тренирует сосуды, расширяет капиллярную систему.

В настоящем исследовании физические упражнения были проведены в течение занятия. Продолжительность занятия 90 минут, через 45 минут предусмотрена 5 минутная перемена. Физические упражнения выполнялись студентами на перемене, а также через 20 минут после начала каждой из 45 минутной части занятия. Во время физкультминуток в течение 3 минут студенты выполняли модифицированный комплекс упражнений по методике Н.Т. Перепелицына и В.Н. Носарь.

После проведения физических упражнений в течение занятия по физиологии количество просмотренных строк в конце занятия уменьшилось по сравнению с аналогичным показателем в начале занятия, однако достоверных различий между показателями установлено не было (рисунок 1).



**Рисунок 1 - Количество просмотренных строк студентами при использовании на занятиях высокой степени сложности физических упражнений**

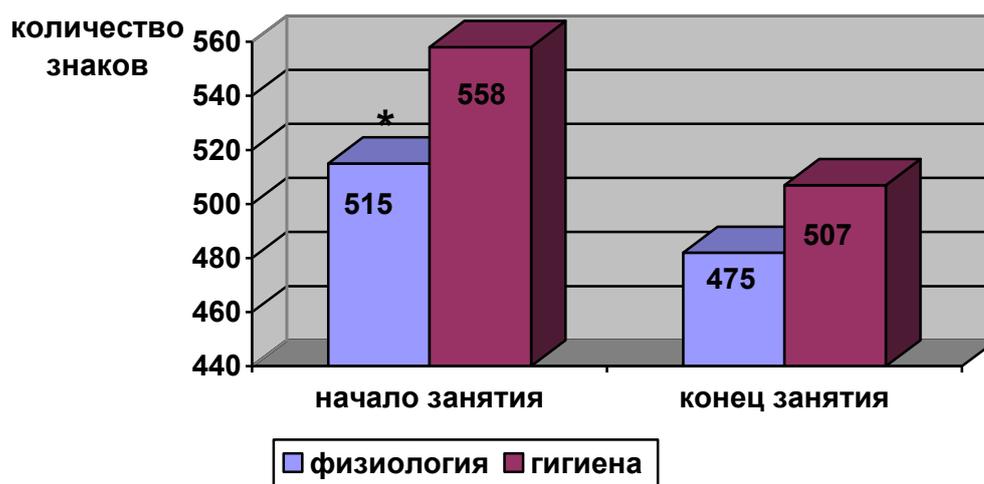
\* - достоверные различия между показателями на занятиях по физиологии и гигиене;

■ - достоверные различия между показателями в начале и конце занятий по физиологии и гигиене.

Количество просмотренных знаков в конце занятия по физиологии с использованием физических упражнений составило  $482,33 \pm 16$ , а в конце занятия по гигиене данная величина составила  $507,21 \pm 12,5$  (рисунок 2).

Количество допущенных ошибок в конце занятия по физиологии с использованием физических упражнений  $2,0 \pm 0,4$ , а на занятии по гигиене студенты допустили  $1,4 \pm 0,3$  ошибок (рисунок 3).

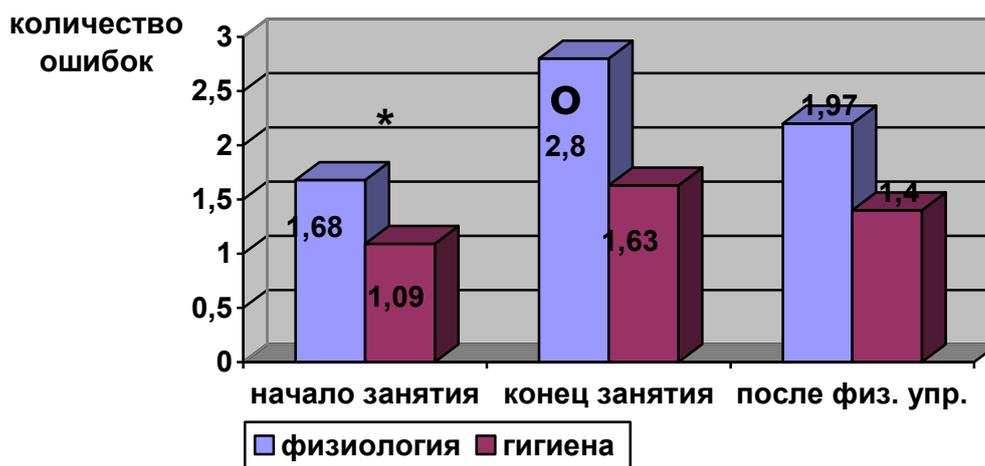
Отсутствие достоверных различий между показателями: количество просмотренных строк, знаков и количество допущенных ошибок, в начале и конце занятий, а также незначительное из снижение исследуемых показателей по сравнению с началом занятия указывает на создание на занятии благоприятных условий для умственной деятельности, а значит и незначительный процесса утомления в ЦНС.



**Рисунок 2 - Количество знаков просмотренных студентами на занятиях высокой степени сложности**

\* - достоверные различия между показателями на занятиях по физиологии и гигиене;

■ - достоверны различия между показателями в начале и конце занятий.

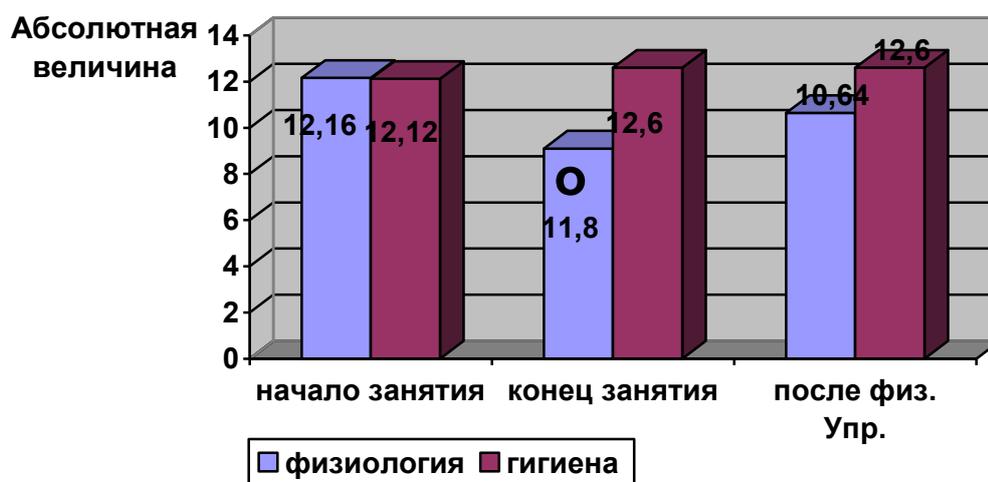


**Рисунок 3 - Количество ошибок допущенных студентами на занятиях высокой степени сложности**

\* - достоверные различия между показателями на занятиях по физиологии и гигиене;

O - достоверные различия между показателями в начале и конце занятий.

Коэффициент продуктивности в конце занятия по гигиене с использованием физических упражнений не изменился по сравнению с аналогичным показателем в начале занятия, а на занятии по физиологии коэффициент продуктивности снизился лишь на 10,5 % (рисунок 4), что по сравнению с аналогичным показателем в конце занятия свидетельствовало о позитивном влиянии физических упражнений на продуктивность умственной работоспособности студентов.



**Рисунок 4 - Коэффициент продуктивности студентов на занятиях высокой степени сложности**

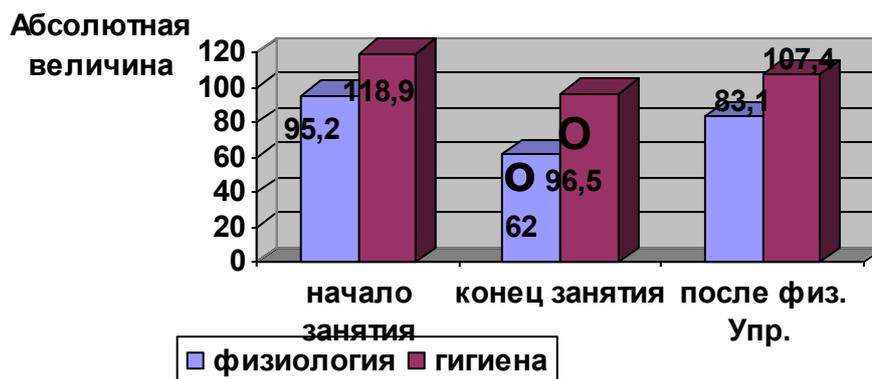
\* - достоверные различия между показателями на занятиях по физиологии и гигиене;

**О** - достоверные различия между показателями в начале и конце занятий.

В конце занятия по физиологии с использованием физических упражнений концентрация внимания снизилась не значительно и составила  $83,1 \pm 6,4$ , а во время как занятия по гигиене концентрация внимания снизилась лишь до  $107,43 \pm 8,56$  (рисунок 5).

Следовательно, достоверно более низкие показатели умственной работоспособности и внимания в конце занятия по физиологии свидетельствовали о развитии утомления у студентов.

Признаки утомления появились у студентов и во время занятия по гигиене, но гораздо менее выражены. Достоверно возрастает только количество допущенных ошибок при проведении корректурной пробы, что свидетельствует о снижении качества внимания.



**Рисунок 5 - Концентрация внимания студентов на занятиях высокой степени сложности.**

\* - достоверные различия между показателями на русском и английском языках;  
 O - достоверные различия между показателями в начале и конце занятий.

### **Заключение**

Данные, полученные в результате нашего исследования, позволяют сделать следующие выводы:

- Умственная работоспособность студентов 3 курса в начале занятий по гигиене была выше, чем в начале занятий по физиологии. В конце занятий высокой степени сложности уровень умственной работоспособности был ниже на занятиях по физиологии.
- При сравнительной оценке динамики умственной работоспособности в течение занятий установлено, что степень снижения была выше на физиологии, что выражалось в более интенсивном снижении качества внимания. Снижение исследуемых нами показателей в конце занятия свидетельствует о наличии процессов утомления в клетках коры головного мозга. Однако, процессы утомления в клетках коры головного мозга девушек были больше, чем у юношей.
- Установлены различия в умственной работоспособности юношей и девушек. Так в начале практических занятий высокой степени сложности умственная работоспособность была выше на занятии по физиологии у юношей и

девушек. Однако, ее уровень был достоверно выше у девушек, что определялось высоким уровнем внимания.

- В конце практического занятия высокой степени сложности наблюдалось снижение показателей характеризующих умственную работоспособность у студентов обоего пола. Все показатели умственной работоспособности сохранялись на более высоком уровне у девушек. В конце занятия по гигиене умственная работоспособность студентов обоего пола была достоверно выше, чем на физиологии.

- При сравнительной оценке динамики умственной работоспособности в течение занятий высокой степени сложности установлены достоверные различия в зависимости от половой принадлежности.

- Объем работы, проделанной девушками в начале и в конце занятия высокой степени сложности, был выше, чем у юношей. В то время, как качество работы выполненной юношами не изменялось в течении практического занятия. Качество умственной работы выполненной девочками достоверно снижалось в течение практического занятия высокой степени сложности. Особенно это было выражено на занятии по физиологии.

- Использование в ходе занятий по физиологии и гигиене физических упражнений предотвращает развитие утомления и позволяет поддерживать умственную работоспособность на высоком уровне на протяжении всего занятия.