

---

# ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Э.С. Ародь**  
кандидат педагогических наук  
доцент кафедры спортивных дисциплин  
Гродненский государственный  
университет имени Я. Купалы  
г. Гродно

**Т.Г. Гавраш**  
старший преподаватель  
кафедры физической культуры  
КГТУ  
tatiana\_gavrash@mail.ru

## **Технология формирования оперативно-текущей тактической подготовленности спортсменов на этапе совершенствования спортивного мастерства**

*Рассматриваются проблемы организации тактической подготовки спортсменов, специализирующихся в беговых видах ориентирования. С целью повышения эффективности формирования оперативно-текущей тактической подготовленности был проведён формирующий педагогический эксперимент. В результате установлено, что у спортсменов-ориентировщиков экспериментальной группы, после формирующих воздействий учебно-тренировочных занятий, произошло улучшение показателей, характеризующих уровень оперативно-текущей тактической подготовленности. Увеличилась эффективность выбора варианта пути движения между контрольными пунктами (на 12,2%), стабильность (на 92,6%) и продуктивность тактической деятельности (на 59,5%). Значительно улучшились аналитические действия при тактическом планировании конкретного соревновательного старта (на 121,4%). Применение данной технологии на этапе совершенствования спортивного мастерства дало возможность значительно повысить уровень тактических компетенций ориентировщиков и результативность их соревновательной деятельности*

Ключевые слова: спортивное ориентирование; оперативно-текущая тактическая подготовленность; этап совершенствования спортивного мастерства

*Введение.* Тактическая подготовка в спортивном ориентировании бегом представляет собой процесс обучения, в котором сочетаются закономерности формирования двигательных умений и интеллектуальных способностей с законами теории управления [2, 4, 7, 8].

Если рассматривать объективно сложившиеся педагогические технологии построения тренировки, которые в настоящее время можно эффективно применять в учебном процессе юных спортсменов-ориентировщиков, то наиболее приемлемой формой тактической подготовки является использование в отдельном тренировочном занятии однонаправленных нагрузок [1, 5, 6].

Такое применение нагрузок обеспечивает более эффективное формирование оперативно-текущей тактической подготовленности, т.к. адаптивные процессы в организме спортсмена-ориентировщика в этом случае протекают более интенсивно, по сравнению с тренировочным процессом, в ходе которого решаются несколько разнонаправленных задач.

---

*Методика.* С целью проверки эффективности инновационной технологии формирования оперативно-текущей тактической подготовленности спортсменов-ориентировщиков, нами был проведён формирующий педагогический эксперимент. В нём приняли участие юноши в возрасте 16-17 лет – студенты Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, специализирующиеся в спортивном ориентировании, и учащиеся СДЮСШОР №6 города Смоленска. Контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы включали по 16 квалифицированных спортсменов (от КМС до III разряда).

*Результаты исследования.* Педагогический эксперимент был направлен на установление эффективности инновационной технологии формирования оперативно-текущей тактической подготовленности спортсменов, специализирующихся в ориентировании бегом, на этапе совершенствования спортивного мастерства.

С этой целью применялась блочно-модульная технология активного обучения. Каждый модуль включал в себя три раздела: информационно-практический, интеграционно-практический и результативно-оценочный.

Сущность модульного обучения состоит в том, что практическое содержание учебно-тренировочных занятий по тактической подготовке было структурировано в автономные организационно-методические блоки-модули, содержание и объём которых варьировался в зависимости от цели тренировки.

Применение блочно-модульной организации учебно-тренировочного процесса было направлено на усвоение тактических навыков определённого уровня. При этом спортсмен-ориентировщик большую часть времени тренировочного занятия работал самостоятельно, учился при этом самоорганизации, самоконтролю и самооценке, что дало ему возможность анализировать проблемные моменты практических занятий и оперативно вносить соответствующие коррективы.

В информационно-практический раздел входили тренировочные занятия (ТЗ), которые были направлены на адаптацию к местности различного типа, выявление геоморфологических особенностей рельефа, которые оказывают решающее влияние на соревновательную тактику в ориентировании бегом. Важной составной частью данного раздела является обязательный самостоятельный анализ полученной информации (рисунок 1).

Интеграционно-практический раздел включал корректировку спортивной карты, которая заключалась в нанесении на рельефную топографическую основу дорожной сети, участков труднопроходимой растительности и площадных ориентиров.

В результате спортсмен-ориентировщик формировал интегральное представление о местности данного типа, что дало возможность в последующем провести объективную стратегическую оценку соревновательной дистанции, которая применялась как средство формирования тактической подготовленности в учебном процессе.

<b>ИНФОРМАЦИОННО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>
<i>Цель учебно-тренировочных занятий:</i> адаптация к местности различного типа на основе визуального восприятия и качественного анализа основных форм ландшафта.
<i>Педагогические условия выполнения ТЗ:</i> передвижение по маркированной дистанции с интенсивностью на уровне индивидуального АИП, отметка в спортивной карте КП, находящихся на различных ландшафтных объектах.
<b>ИНТЕГРАЦИОННО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>
<i>Цель учебно-тренировочных занятий:</i> составить интегральное представление о местности определённого типа и на этой основе разработать стратегическую оценку соревновательной дистанции.
<i>Педагогические условия выполнения ТЗ:</i> длительный кросс-поход с корректировкой рельефной спортивной карты, т.е. нанесением на неё дорожной сети, участков растительности различной проходимости и площадных ориентиров.
<b>РЕЗУЛЬТАТИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ РАЗДЕЛ</b>
<i>Цель учебно-тренировочных занятий:</i> преодолеть тренировочную дистанцию на самостоятельно откорректированной спортивной карте с предварительным тактическим планированием этапов между контрольными пунктами.
<i>Педагогические условия выполнения ТЗ:</i> дистанцию преодолеть с интенсивностью на уровне индивидуального АИП со строгим выполнением самостоятельно разработанного тактического плана.

Рисунок 1 – Блочно-модульное построение учебно-тренировочных занятий в экспериментальной группе

Результативно-оценочный раздел был нацелен на безошибочное преодоление тренировочной дистанции исходя из предварительно составленного тактического плана, т.е. осуществлялось двигательное решение тактических задач. При этом оценка эффективности оперативно-текущей тактической деятельности зависела не только от времени преодоления дистанции, но и от качества выполнения тактического плана (контроль выполнения которого проводился на основе анализа протоколов сплит-таймов).

Результаты формирующего педагогического эксперимента были оценены нами при помощи шкал оценок уровня оперативно-текущей тактической подготовленности спортсменов, специализирующихся в ориентировании бегом.

Контролировались такие тактические приёмы, как эффективность выбора оптимального варианта пути движения между контрольными пунктами, стабильность тактической деятельности, продуктивность тактической деятельности и способность к самостоятельному тактическому мышлению.

Эффективность выбора варианта пути движения между контрольными пунктами изучалась при помощи методики, разработанной Ю.С. Вороновым [3].

Бланковый тест включает альтернативную оценку 20 вариантов путей движения между КП, расположенными на различном рельефе местности с лимитом времени в 4 минуты на все задания. Оценивание проводилось в наряжённом состоянии, после кроссового бега продолжительностью сорок минут на уровне индивидуального АИП.

Коэффициент стабильности ( $K_{CT}$ ) тактической деятельности определялся как отношение количества ошибок к количеству перегонов на дистанции ( $K_{CT}=1-V_0/KП$ ). Коэффициент стабильности изменяется от 1 до 0, при этом, чем выше  $K_{CT}$ , тем меньше ошибок совершал спортсмен-ориентировщик на соревновательной дистанции.

Контроль продуктивности тактической деятельности осуществлялась на основе оценки качества тактического планирования для конкретной соревновательной дистанции. Индивидуальный тактический коэффициент (ИТК) определялся на основе показателей протоколов сплит-таймов, результаты которых дали возможность рассчитать фактическую ( $V_{Ф}$ ) и эффективную ( $V_{ЭФ}$ ) скорость бега. Затем ИТК спортсмена-ориентировщика сравнивался с модельными показателями, которые учитывали эквивалентную длину варианта пути движения между контрольными пунктами. Индивидуальный тактический коэффициент изменялся в пределах от 0,11 до 9,0 баллов, при этом, чем меньшее значение имел ИТК, тем более оптимально проводил спортсмен-ориентировщик тактическое планирование этапа между контрольными пунктами.

Способность к самостоятельному тактическому мышлению оценивалась по результатам составления тактического плана и его практического выполнения. В этом случае спортсмен-ориентировщик наносил на спортивную карту свой путь движения по соревновательной дистанции и обозначал основные тактические приёмы. Оценка проводилась на основании матрицы тактических компетенций, с которой сравнивались разделы тактического плана и выявлялись основные ошибки. За каждый правильно выполненный раздел ориентировщик получал от 1 до 10 баллов (максимальное число баллов равнялось шестидесяти).

В результате математико-статистической обработки полученных фактических данных было установлено, что у спортсменов-ориентировщиков экспериментальной группы после формирующих воздействий учебно-тренировочных занятий произошло улучшение показателей, характеризующих уровень оперативно-текущей тактической подготовленности. Увеличилось количество баллов, полученных за эффективность выбора варианта пути движения между контрольными пунктами (на 12,2%). Стабильность тактической деятельности увеличилась на 92,6%, а её продуктивность выросла на 59,5%. Достоверно улучшились показатели аналитической деятельности при тактическом планировании конкретного соревновательного старта (на 121,4%) (таблица 1).

Улучшение показателей, характеризующих уровень оперативно-тактической подготовленности спортсменов экспериментальной группы, по сравнению с ориентировщиками контрольной группы, по всем исследуемым характеристикам имело статистически достоверный характер ( $t_{расч}=2,23-8,03$ ;  $p \leq 0,05-0,01$ ).

Таблица 1

Динамика показателей оперативно-текущей тактической подготовленности спортсменов-ориентировщиков в ходе формирующего педагогического эксперимента ( $M \pm \sigma$ )

Показатели оценки уровня оперативно-текущей тактической подготовленности	До эксперимента		$t_{расч}$	Р	После эксперимента		$t_{расч}$	Р
	ЭГ	КГ			ЭГ	КГ		
	1. Эффективность выбора варианта пути движения между контрольными пунктами, баллы	48,3 ±3,6	47,9 ±3,1	0,34	≥0,05	54,2 ±4,3	48,8 ±3,5	3,89

2. Коэффициент стабильности тактической деятельности, баллы	0,41 ±0,38	0,43 ±0,32	0,17	≥0,05	0,79 ±0,34	0,50 ±0,42	2,23	≤0,05
3. Индивидуальный коэффициент продуктивности тактической деятельности (ИКПТД), баллы	0,89 ±0,24	0,81 ±0,33	0,67	≥0,05	0,36 ±0,22	0,79 ±0,27	5,21	≤0,01
4. Способность к самостоятельному тактическому мышлению, баллы	24,2 ±4,7	22,9 ±5,1	0,75	≥0,05	53,6 ±6,2	37,1 ±5,4	8,03	≤0,01

*Заключение.* Таким образом, результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о высокой эффективности разработанной инновационной технологии тактической подготовки спортсменов, специализирующихся в ориентировании бегом, по сравнению с традиционной, когда обучение тактике проводится в процессе комплексных занятий. Значительный прирост показателей оперативно-текущей тактической подготовленности в результате экспериментального воздействия позволяет рекомендовать разработанную технологию для практического её использования на этапе совершенствования спортивного мастерства. Применение данной технологии дало возможность значительно повысить уровень тактических компетенций, интеллектуальных и творческих способностей юных ориентировщиков и, как следствие, результативность их соревновательной деятельности.

#### Литература

1. Ародь, Э.С. Анализ состояния и проблем организации тактической подготовки в спортивном ориентировании / Э.С. Ародь // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – №7 (113). – С. 23-26.
2. Ародь, Э.С. Факторная структура тактической подготовленности спортсменов, специализирующихся в ориентировании бегом / Э.С. Ародь // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2015. – №1. – С. 79.
3. Воронов, Ю.С. Формирование тактического мышления у юных и квалифицированных спортсменов ориентировщиков / Ю.С. Воронов // Сборник научных трудов СГИФК. – Смоленск: СГИФК, 2000. – С. 6-12.
4. Воронов, Ю.С. Система подготовки спортивного резерва в ориентировании: монография / Ю.С. Воронов. – Смоленск: СГИФК, 2003. – 192 с.
5. Воронов, Ю.С. Управление параметрами тренировочных нагрузок юных спортсменов-ориентировщиков с целью достижения максимального тренировочного эффекта / Ю.С. Воронов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – №1(47). – С. 18-21.
6. Воронов, Ю.С. Реализация принципа свободы выбора сложности соревновательной дистанции – фундаментальное условие повышения эффективности управления многолетней подготовкой юных спортсменов-ориентировщиков / Ю.С. Воронов // Азимут. – 2010. – №3. – С. 14-16.
7. Кузнецова, В.В. Факторная структура специальной подготовленности квалифицированных спортсменов 19-20 лет, специализирующихся в беговых видах ориентирования / В.В. Кузнецова // Физическая культура и спорт Северо-Запада России. – 2011. – № 5. – С. 41-44.
8. Ширинян, А.А. Современная подготовка спортсмена-ориентировщика: учебно-методическое пособие / А.А. Ширинян, А.В. Иванов. – М.: Советский спорт, 2010. – 112 с.

---

**А.А. Бояркина**  
кандидат педагогических наук  
доцент кафедры физкультуры  
КГТУ  
angelika6131@yandex.ru

## **Влияние компьютерной нагрузки на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у студентов различных групп здоровья**

*Рассматриваются изменения основных показателей работы сердечно-сосудистой системы при длительной работе на персональном компьютере*

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система; артериальное давление; пульсовое давление; коэффициент выносливости; коэффициент экономизации кровообращения; тип саморегуляции кровообращения

Обучение в техническом вузе имеет ряд особенностей по организации учебного процесса. К таковым относится высокая учебная нагрузка (до шести пар в день) и большой объем работ с применением компьютерных технологий, в том числе, проектирование, работа в графическом редакторе, компьютерное моделирование и т.д.

Повышенная компьютерная учебная нагрузка сочетается с внеурочным общением в соцсетях, с компьютерными играми, просмотром видеофайлов и т.д. Студенты дневной формы обучения посещают занятия по физической культуре, что значительно повышает уровень физических кондиций занимающихся и способствует улучшению процессов восстановления в организме.

Однако, есть группа студентов, которая по состоянию здоровья не может посещать занятия на общем потоке, а должны заниматься лечебной физкультурой в условиях медицинского учреждения. Эти студенты относятся к специальной медицинской группе В и посещают только теоретические занятия по физической культуре, что значительно снижает возможность применения средств физической культуры в рекреационных и реабилитационных целях.

На изменение внешних условий жизнедеятельности в первую очередь реагирует сердечно-сосудистая система изменением уровня артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). По динамике данных показателей можно судить об изменении адаптационного фона организма и изменении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы.

С целью выявления различий в функциональных изменениях основных параметров сердечно-сосудистой системы при работе на персональном компьютере у студентов различных медицинских групп, нами были проведены ряд экспериментальных исследований.

В качестве задания был выбран набор незнакомого текста в течение одного часа. До начала исследования, по окончании эксперимента и в течение исследования испытуемым проводились измерения уровня АД и ЧСС. Численность группы студентов основного учебного отделения, участвовавших в эксперименте, составила 40 человек, численность студентов специальной медицинской группы В – 38 человек.

Для оценки изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы нами были рассчитаны: уровень пульсового давления, коэффициент экономизации кровообращения, коэффициент выносливости, тип саморегуляции кровообращения и среднединамическое артериальное давление.

В экспериментальных исследованиях приняли участие студенты дневной формы обучения 1-3 курсов в возрасте от 18 до 20 лет.

Пульсовое давление (ПД) представляет собой разницу между систолическим и диастолическим давлением и в норме составляет от 30 до 50 мм.рт.ст. Отклонение показателя пульсового давления от нормальных показателей даже в единичных случаях негативно сказывается на работе основных функциональных систем организма.

Увеличение уровня ПД может свидетельствовать об увеличении жесткости сосудов кровеносного русла. Уменьшение показателя, даже не систематичные, всегда сопровождается снижением работоспособности, снижением концентрации внимания, головными болями, головокружением и т.д. [2]

В настоящем экспериментальном исследовании у всех респондентов зафиксированы отклонения от нормы как в сторону увеличения уровня ПД, так и в сторону снижения показателя. (табл.1,2)

Таблица 1

Динамика пульсового давления студентов основной и подготовительной группы (n=40)

Время исследования	Повышенный показатель	Нормальный показатель	Сниженный показатель
До начала исследования	20%	80%	0%
Через 30 минут	10%	60%	30%
По окончании эксперимента	15%	55%	30%

Таблица 2

Динамика пульсового давления студентов специальной медицинской группы В (n=38)

Время исследования	Повышенный показатель	Нормальный показатель	Сниженный показатель
До начала исследования	42,1%	57,9%	0%
Через 30 минут	31,6%	68,4%	0%
По окончании эксперимента	34,2%	65,8%	0%

Как видно из таблиц, у студентов специальной медицинской группы наблюдается увеличение уровня пульсового давления, что может свидетельствовать об изменении тонуса сосудистого русла, в то время как у студентов основного отделения фиксируется большая вариативность отклонений от нормальных показателей: как в сторону снижения показателя ПД, так и в сторону повышения уровня пульсового давления.

Для оценки уровня напряжения регуляторных механизмов нами определялся тип саморегуляции кровообращения (табл.3,4):

$$ТСК = \frac{ДАД}{ЧСС} \times 100$$

где ДАД – уровень диастолического давления,  
ЧСС – частота сердечных сокращений[1].

Таблица 3

Тип саморегуляции кровообращения студентов основного учебного отделения (n=40)

Время исследования	Сердечный тип саморегуляции	Сердечно-сосудистый тип саморегуляции	Сосудистый тип саморегуляции
До начала исследования	55%	25%	20%
Через 30 минут	30%	65%	5%
По окончании эксперимента	20%	65%	15%

Таблица 4

Тип саморегуляции кровообращения студентов специальной медицинской группы  
В (n=38)

Время исследования	Сердечный тип саморегуляции	Сердечно-сосудистый тип саморегуляции	Сосудистый тип саморегуляции
До начала исследования	65,8%	26,3%	7,9%
Через 30 минут	52,6%	36,9%	10,5%
По окончании эксперимента	39,5%	50%	10,5%

Оптимальным типом саморегуляции кровообращения является сердечно-сосудистый тип (показатели в диапазоне от 90 до 110 у.е.); показатели меньше 90 соответствуют сердечному типу саморегуляции; показатели выше 110 – сосудистому типу.

До начала исследования в обеих группах студентов наблюдается сдвиг регуляторных механизмов в сторону сердечного типа, свидетельствующий о напряжении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. [2]

Можно предположить, что данные изменения обусловлены доминированием эмоционального компонента перед выполнением экспериментального исследования.

У участников основного учебного отделения после начала выполнения работ показатели саморегуляции сердечно-сосудистой системы нормализуются и остаются доминирующими до конца исследования.

В специальной медицинской группе нормализация показателей наблюдается у половины испытуемых только к концу исследования, что характерно для снижения адаптивных возможностей организма в данной группе респондентов.

Преобладающим типом на протяжении всего исследования оставался сердечный тип саморегуляции.

Основным видом учебной деятельности студентов технического вуза является длительная умственная нагрузка и, вследствие этого, снижение двигательной активности. Поэтому необходимым компонентом процесса обучения являются регулярные занятия физической культурой и повышение двигательной активности студентов.

В связи с этим, в настоящем экспериментальном исследовании мы определяли степень готовности сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки по коэффициенту выносливости (табл. 5,6), который вычислялся нами по формуле Кваса[1]:

$$KB = \frac{ЧСС \times 10}{ПАД},$$

Где ЧСС – частота сердечных сокращений,

ПАД – пульсовое артериальное давление, определяемое как разница между систолическим и диастолическим артериальным давлением.

В норме этот показатель колеблется от 12 до 16 ед.

Таблица 5

Динамика коэффициента выносливости студентов основной и подготовительной группы (n=40)

Время исследования	Низкий уровень	Нормальный уровень	Повышенный уровень
До начала исследования	0%	15%	85%
Через 30 минут	10%	20%	70%
По окончании эксперимента	5%	15%	80%

Динамика коэффициента выносливости студентов специальной медицинской группы В (n=38)

Время исследования	Низкий уровень	Нормальный уровень	Повышенный уровень
До начала исследования	15,8%	26,3%	57,9%
Через 30 минут	10,5%	36,8%	52,7%
По окончании эксперимента	10,5%	36,8%	52,7%

Согласно полученным результатам, у студентов различных медицинских групп на протяжении всего периода исследования доминирующим является повышенный уровень коэффициента выносливости (КВ) сердечно-сосудистой системы, что является показателем ослабления устойчивости сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки.[3]

Данные показатели являются количественной характеристикой эксперимента. Качественные показатели КВ у студентов различных медицинских групп значительно отличаются. Более высокие результаты получены у студентов основной и подготовительной медицинских групп.

Возможно, на монотонный, однообразный характер компьютерной нагрузки в большей степени негативно реагирует сердечно-сосудистая система студентов, привыкших не только регулярно заниматься физической культурой в рамках учебной программы, но и на секциях. Участники эксперимента специальной медицинской группы В оказались более адаптированы к длительной сидячей машинописной работе.

Для студентов основным видом трудовой деятельности является учебный процесс, поэтому одним из важных показателей функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы является среднодинамическое артериальное давление (СДД), являющиеся показателем согласованности регуляции сердечного выброса и периферического сопротивления в сосудистом русле.

В процессе напряженного умственного труда наблюдается увеличение кровоснабжения зон головного мозга, непосредственно задействованных в определенных мыслительных операциях.

Повышение уровня СДД может привести к перенаполнению кровеносного русла и перенапряжению сосудистой стенки, а снижение показателя приведет к уменьшению разницы давлений в артериальной и венозной системах, и, как следствие, к нарушению в системе кровообращения. [4]

Для расчета уровня СДД нами была использована формула Н.С.Короткова[1], согласно которой:

$$\text{СДД} = \text{ДД} + 1/3 \text{ ПД}$$

где ДД – уровень диастолического давления,

ПД – показатель пульсового давления.

Нормальными показателями среднечастотного давления в возрасте 18 – 20 лет являются 75-85 мм.рт.ст.

Полученные результаты представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Динамика среднединамического давления у студентов основной и подготовительной группы (n=40)

Время исследования	Повышенный показатель	Нормальный показатель	Низкий показатель
До начала исследования	70%	25%	5%
Через 30 минут	40%	45%	15%
По окончании эксперимента	45%	50%	5%

Таблица 8

Динамика среднединамического давления у студентов специальной медицинской группы В (n=38)

Время исследования	Повышенный показатель	Нормальный показатель	Сниженный показатель
До начала исследования	55,3%	39,5%	5,2%
Через 30 минут	42,1%	39,5%	18,4%
По окончании эксперимента	63,2%	23,7%	13,1%

Экспериментальные исследования проводились во время аудиторных занятий, что отражается на уровне показателя СДД. Доминирующим для всех студентов до начала исследования является повышенный уровень СДД. Однако, у половины студентов основного учебного отделения в процессе адаптации к компьютерной нагрузке среднединамическое давление нормализуется, в отличие от студентов, имеющих ограничения к выполнению физической нагрузки.

Для данной группы студентов в большинстве случаев напряжение тонуса сосудистого русла остается на высоком уровне до конца исследования, что характеризует высокую степень эмоционального напряжения в данной группе испытуемых.

Уровень среднединамического давления напрямую зависит от минутного объема сердечного выброса. Коэффициент экономизации кровообращения (КЭК) является показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы, отображающим величину минутного объема сердца. [1] Рассчитывается данный параметр по формуле:

$$КЭК = (САД - ДАД) \times ЧСС$$

где САД – уровень систолического артериального давления,

ДАД – уровень диастолического артериального давления,

ЧСС – частота сердечных сокращений.

Нормальные показатели коэффициента экономизации кровообращения равны 2500-3000 ед. Отклонения в сторону увеличения или уменьшения показателя сигнализируют о различных нарушениях в работе сердечно-сосудистой системы, снижении функциональных возможностей организма.

Согласно полученным результатам (табл. 9, 10), при длительной монотонной компьютерной нагрузке в обеих группах испытуемых наблюдается снижение адаптационных возможностей организма, выражающееся в отклонении уровня КЭК от нормальных показателей.

Повышение коэффициента экономизации кровообращения характеризует состояние утомления сердечно-сосудистой системы, которое наблюдается на момент начала эксперимента у большинства респондентов обеих групп и остается доминирующим до конца исследования у студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Таблица 9

Динамика коэффициента экономизации кровообращения студентов основного отделения (n=40)

Время исследования	Низкий показатель	Нормальный показатель	Высокий показатель
До начала исследования	20%	10%	70%
Через 30 минут	40%	30%	30%
По окончании эксперимента	40%	40%	20%

Таблица 10

Динамика коэффициента экономизации кровообращения студентов специальной медицинской группы В (n=38)

Время исследования	Низкий показатель	Нормальный показатель	Высокий показатель
До начала исследования	0%	10,5%	89,5%
Через 30 минут	5,3%	18,4%	76,3%
По окончании эксперимента	2,6%	21,1%	76,3%

У студентов, не имеющих ограничений к занятиям физической культурой, показатели уровня КЭК в процессе работы относительно нормализуются, однако, со второй половины эксперимента у 40% респондентов наблюдается снижение уровня коэффициента. В данной ситуации наблюдаются снижение кровенаполнения сосудистого русла, что может негативно сказываться на функциональных возможностях центральной нервной системы.

Таким образом, при длительной сидячей однообразной работе наблюдается снижение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. У студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, напряжение функциональных возможностей происходит в основном за счет изменения тонуса сосудов. Резервные возможности организма студентов основного медицинского отделения более высокие. Напряжение регуляторных механизмов при длительной компьютерной нагрузке наблюдается за счет уменьшения кровенаполнения сосудистого русла.

#### Литература

1. Брин В.Б., Зонис Б.Я. Физиология системного кровообращения. Формулы и расчеты. – Издательство Ростовского университета, 1984. – 88с.
2. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учеб. для студентов вузов / В.И. Дубровский. – М.: Гуманит. изд. центр. ВЛАДОС, 1998. – 480 с.: ил.
3. Физиология человека / под редакцией Н.А. Агаджаняна, В.И. Циркина. – М.: Медицинская книга, Н.Новгород: НГМА, 2003. – 528 с.: ил.
4. Тятенкова Н.Н., Кузнецова А.П. Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы девочек с разным уровнем габаритного варьирования // Фундаментальные исследования. – 2014. - №9-10. – С. 2236-2240.