

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УМСТВЕННОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТОВ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ (ФАСК)

Шалупин В.И., Родионова И.А., Романюк Д.В.

Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА), Москва, e-mail: v.shalupin@mstuca.aero

Процесс обучения в высшем учебном заведении имеет повышенную нервно-эмоциональную и интеллектуальную окраску, особенно в период экзаменационной сессии. Вместе с тем различные бытовые и социально-экологические факторы могут привести к нарушению психологического и функционального состояния студента. Обучение в высшем учебном заведении в основном связано с решением проблемных вопросов, достижением намеченных целей, умственной деятельностью студента. Все эти звенья являются сопутствующими факторами в развитии нервно-эмоционального перенапряжения. Однако возникающие кратковременные эмоциональные напряжения, так называемые стрессы, в значительной степени не могут быть помехой в труде человека и не несут в себе отрицательное воздействие. Постоянно возникающие стрессовые ситуации смогут впоследствии перерасти в хроническое нервно-эмоциональное перенапряжение, что может сказаться на состоянии здоровья обучаемого. Уменьшение физической деятельности вследствие умственной работы ведет к ухудшению активности нервных импульсов, поступающих в кору головного мозга. Как правило, это приводит к затуханию активной умственной работоспособности. Сигналы, идущие от мышечных рецепторов, представляют собой некие раздражители, заставляющие мозг работать более активно, чем в положении покоя. Вследствие этого можно говорить о том, что хорошая мышечная мускулатура помогает нервным центрам бороться с умственными нагрузками, и особенно с процессами переутомления.

Ключевые слова: физическое воспитание; здоровье студентов; виды двигательной деятельности; умственная и физическая работоспособность.

DYNAMICS OF INDICATORS OF MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF STUDENTS OF THE FACULTIES OF AVIATION SYSTEMS AND COMPLEXES (FASK)

Shalupin V.I., Rodionova I.A., Romanyuk D.V.

Moscow state technical University civil aviation (MSTUCA), Moscow, e-mail: v.shalupin@mstuca.aero

The process of learning in higher education has an increased neuro-emotional and intellectual color, especially during the examination session. However, various household and socio-environmental factors can lead to a violation of the psychological and functional state of the student. Education in higher education, mainly associated with the solution of problematic issues, achieving the goals, mental activity of the student. All these links are the accompanying factors in the development of neuro-emotional stress. However, emerging short-term emotional stress, the so-called stress, largely cannot be a hindrance to human labor and do not carry a negative impact. Constantly arising stressful situations can subsequently develop into chronic neuro-emotional overstrain, which can affect the health of the student. A decrease in physical activity, due to mental work, leads to a deterioration in the activity of nerve impulses entering the cerebral cortex. As a rule, this leads to the attenuation of active mental performance. Signals coming from muscle receptors are some stimuli that cause the brain to work more actively than at rest. As a result, we can say that good muscle helps the nerve centers to deal with mental stress, and especially with the processes of fatigue.

Keywords: physical education; health of students; types of motor activity; mental and physical performance.

Предпосылкой данного исследования является положение, выдвинутое Н.Д. Граевской и Т.И. Долматовой, о том, что «вследствие низкой двигательной активности ухудшается работоспособность, и умственная, и физическая, ухудшается память, психоэмоциональный фон, снижается сопротивляемость к инфекционным заболеваниям,

хронические заболевания проявляются в стадии обострения. В период обучения человек в особенности имеет необходимость в двигательной работе, по этой причине малая динамичность, некомпенсируемая нужными согласно объему и насыщенности физиологическими перегрузками, приводит к формированию единого строя болезней. Из числа учащихся зачастую попадают подобные болезни, равно как неврозы, вегетососудистая дистония, функциональная кардиопатия» [1, с. 56]. Статистика показывает, что приблизительно 50% учащихся, приходящих на первый курс, имеют те или иные отличия в здоровье, а из числа выпускников институтов сейчас больше 80% невозможно назвать совершенно здоровыми. В процессе длительных занятий умственным трудом в организме могут наступить определенные физиологические изменения, которые сохраняются даже при активной мышечной деятельности. Это говорит о том, что в организме наступают необратимые патологические процессы, связанные с умственным переутомлением организма в глубокой фазе. Такие течения достаточно опасны и требуют особо тонкого подхода к реконструкции организма.

«Согласно требованиям государственного образовательного стандарта, необходим поиск и разработка новых направлений совершенствования учебного процесса по физической культуре. Одним из таких направлений может стать комплексный подход к работе по развитию системы высшего физкультурного образования, эффективность которой невозможна без оптимального сочетания физических и умственных нагрузок на студента, обеспечивающих повышение их активности в самосовершенствовании и саморазвитии, разработки современных информационных технологий» [2, с. 69-72].

Мозг, обладающий мощной компенсаторно-защитной функцией, длительное время может работать, не подавая сигнала о процессах достаточно глубокого утомления при мыслительных операциях, которое может в одночасье перерасти в переутомление.

Каковы же отличительные особенности умственного утомления? Это, прежде всего, снижение интеллектуальных способностей организма, проявляющихся в снижении памяти, внимания, ослаблении мыслительных операций. Под умственной работоспособностью можно понимать возможность человека выполнять определенную мыслительную нагрузку в заданных параметрах и длительное время без потери эффективности. Основными компонентами умственной работоспособности выступают психофизические качества: память, мышление, внимание и т.д. В своей работе В.И. Шалупин и В.В. Карпушин отмечают, что «студенческий возраст является наиболее благоприятным для развития и совершенствования физических качеств. Грамотно поставленный учебный процесс помогает развивать необходимые для повышения умственной и физической работоспособности физические и психические качества» [3, с. 191-194].

Работоспособность зависит от физиологического состояния организма: от состояния сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной, костной и других систем. Работоспособность зависит от настроения человека, мотивации и конкретно поставленной задачи, от возможностей человека, адекватных уровню мотивации и поставленной цели. «При длительной работе в организме могут возникать функциональные изменения, обусловленные главным образом малой подвижностью. Выражается это в ухудшении работы головного мозга, сердца, склеротических изменениях кровеносных сосудов, появлении гипотонии (у молодых) и гипертонии (у пожилых), возникновении неврозов» [4, с. 55-59].

В учебно-педагогическом процессе студентов факультета авиационных систем и комплексов умственная работоспособность обуславливается также в определенной степени типологическими особенностями нервной системы каждого индивидуума, свойствами личности. Характерной особенностью работоспособности является и процесс адаптации к учебному процессу, новизна поставленной задачи, интерес, проявляемый студентом к ее выполнению, важность выполняемой работы и оценка полученных результатов.

Целью исследования было выявление влияния физических упражнений на умственную и физическую работоспособность студентов факультетов авиационных систем и комплексов.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на базе Московского государственного технического университета гражданской авиации с участием студентов-мужчин 2-х курсов факультета авиационных систем и комплексов (ФАСК) в количестве 89 человек в период 2017/2018 учебного года. Средний возраст испытуемых - $18,2 \pm 0,4$ года.

Физическая работоспособность определялась по величине расчетной МПК. Проводились также наблюдения, анализ учебной деятельности и контрольные тесты на занятиях по физической культуре. В период 2017/2018 учебного года нами проведены исследования динамики физической работоспособности студентов ФАСК с помощью оценки величин МПК.

Стандартная нагрузка задавалась работой на велоэргометре субмаксимальной мощности (180-200 Вт в течение 5 мин. с частотой педалирования 60 об./мин.). Быстрота двигательных реакций измерялись до и после физической нагрузки. Масса тела испытуемых определялась по стандартной методике.

Обследования студентов проводились в течение 2017/2018 учебного года в сентябре (после занятий с преимущественным использованием беговых упражнений из легкой атлетики); в октябре-декабре (после комплексных занятий, основу которых составляли упражнения в тренажерном зале и спортивные игры); в феврале (после экзаменационной сессии и каникулярного отпуска); в марте (после занятий по лыжной подготовке); в апреле-

мае (после комплексных занятий и легкой атлетики).

Неосознаваемый уровень регуляции деятельности нами устанавливался с помощью проективного идентификационного цветового теста Люшера.

Используя баланс суммы рангов основных четырех цветов, характеризующих вегетативно-эмоциональное состояние обследуемого, вычисляли «коэффициент психовегетативной активности (КПВА) следующим образом:

$$\text{КПВА} = \frac{18-(X3+X4)}{18-(X1+X2)},$$

где X1 - порядковый номер выборки испытуемым синего цвета из 8 цветов;

X2 - порядковый номер выборки испытуемым зеленого цвета из 8 цветов;

X3 - порядковый номер выборки испытуемым красного цвета из 8 цветов;

X4 - порядковый номер выборки испытуемым желтого цвета из 8 цветов».

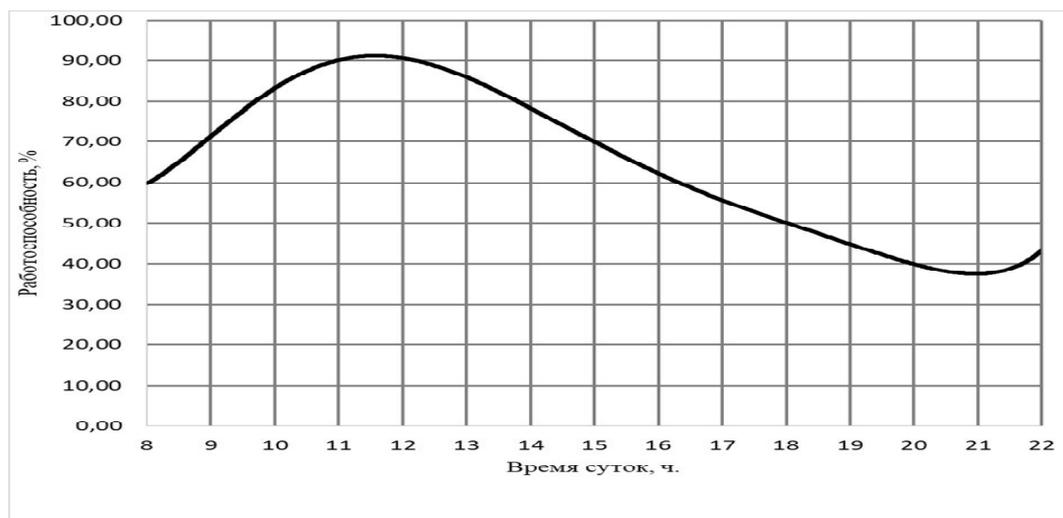
Значение, превышающее единицу, интерпретируется как преобладание эрготропного тонуса, меньше единицы - трофотропного, т.е. речь идет о доминировании потребности в затрате энергии (когда яркие цвета находятся на первых позициях) и о перевозбуждении и потребности в покое, когда яркие цвета передвигаются в конец ряда (особенно это касается красного цвета)» [5, с. 55-57]. Показатель КПВА выше 2,0 характеризует очень высокий уровень психофизиологической работоспособности, а меньше 1,0 – низкий.

Быстрота двигательных реакций до и после физической нагрузки определялась с помощью методики А.Ю. Гиринской с соавт. Исследовались: «быстрота и точность (отсутствие ошибок преждевременного реагирования) простой двигательной реакции, точность реакции на движущийся объект, быстрота и точность реакции выбора. В первом случае испытуемый должен следить за появлением сигнала на экране компьютера и как можно быстрее нажимать на адекватную ему клавишу; во втором случае – «сопровождать» движущийся сигнал и фиксировать его в определенном месте; в третьем случае тест представляет собой следующее: из двух светлых квадратов на экране компьютера один исчезает. При исчезновении левого квадрата надо нажать левую клавишу, правого – правую. Определяется среднее время реакции, количество и среднее время ошибочных реакций» [6, с. 41].

Результаты исследования и их обсуждение. По данным исследований В.И. Шалупина и И.А. Родионовой с соавт., отмечается, что «важным условием для формирования адаптации к умственным нагрузкам студента является двигательная

активность. Рациональные физические нагрузки способствуют быстрому восстановлению умственной работоспособности, помогают решить одну из главных проблем - усвоение большого количества нового материала в технических вузах, поддержание высокой и устойчивой учебно-трудовой активности студентов, создаются условия для интенсивного и напряжённого учебного труда без перегрузки и переутомления» [7, с. 203]. Учебный день студентов характеризуется как умственным, так и физическим напряжением. Нахождение в аудитории в течение нескольких часов учебной деятельности в рабочей позе (положение сидя) вызывает снижение тонуса мышечно-связочного аппарата, увеличение нагрузки на опорно-двигательный аппарат, нарушения функций мышечной активности, снижение скоростно-силовых возможностей, координации движений и т.д. (рисунок).

Максимальное потребление кислорода (МПК) показывает наибольший объем кислорода, который может быть поглощен и усвоен организмом во время больших физических нагрузок. Чем выше уровень МПК, тем лучше доставка кислорода к мышцам и его преобразование в энергию.



Состояние физической работоспособности студентов в процессе учебного дня

Для устранения таких неблагоприятных последствий учебного дня студентов целесообразно применять адекватные средства и методы.

Полученные результаты, как свидетельствуют наши данные, свидетельствуют о том, что физическая работоспособность существенных изменений за семестр не претерпевает. Так, в периоды указанных обследований установлены следующие характеризующие ее показатели: в начале октября МПК, по сравнению с исходным, возросло на $0,7 \text{ мл/кг мин}^{-1}$, что связано с направленной беговой подготовкой, затем в ноябре - на эту же величину снизилось, и в последующем до января прослеживается устойчивая тенденция к снижению с

52,7 до 50,59 мл/кг мин⁻¹. Это можно объяснить сокращением объема нагрузки при проведении занятий в зале преимущественно по спортивным играм и выполнению упражнений в тренажерном зале. Одновременно в этот период наблюдений отмечается увеличение массы тела студентов.

Занятия по лыжной подготовке в феврале-марте обусловили существенное увеличение МПК, которое составило 49,3-50,3 мл/кг-мин⁻¹. Наиболее выраженная тенденция к снижению МПК до 48,4 мл/кг-мин⁻¹ проявляется в январе, что объясняется отсутствием целенаправленной физической подготовки в период экзаменационной сессии и каникулярного отпуска. Вес тела увеличился по сравнению с данными первого обследования на 2,4 кг, что было связано также с сезонными колебаниями в уровне этого показателя.

В дальнейшем проведение занятий со студентами ФАСК обусловило повышение МПК до 51,6 мл/кг мин⁻¹.

Практическое занятие длилось 90 мин., из них 35 - скоростно-силовая подготовка (беговые и прыжковые упражнения, выполняемые в высоком темпе), остальное время - игровая подготовка. Показателем интенсивности всего занятия был средний пульс - 130, 0 уд./мин., скоростно-силовых упражнений - 145,6 уд./мин., технико-тактических упражнений - 140,8 уд./мин., причем 52% работы велось в развивающем режиме. Косвенные проявления интеллектуальных функций, данные которых приведены в таблице, являются методической характеристикой практической умственной деятельности.

Показатели психовегетативной активности, быстроты и точности двигательных реакций до и после занятия

Методики и измеряемые параметры	«Фоновые» замеры (проводились в свободное время)	Замеры до начала занятия по физической культуре	Замеры сразу после занятия по физической культуре
КПВА по тесту Люшера	1,00	1,44	1,72
Быстрота двигательных реакций (в мс)	179,5	163,0	164,2
Кол-во преждевременных ошибок	5,8	4,3	4,1
Точность реакции на движущийся объект (в мс)	51,6	52,0	43,3
Время реакции выбора (в мс)	232,7	209,0	185,9
Кол-во ошибок в реакции выбора	8,6	6,4	5,1

Среднее время ошибки в реакции выбора (в мс)	211,0	192,3	179,4
--	-------	-------	-------

Если обратиться к абсолютным значениям диагностики в различных условиях учебной деятельности студентов, то, прежде всего, обращает на себя внимание общая закономерность: в процессе отдыха у них в целом не наблюдается какая-либо установка на мобилизацию психофизиологических ресурсов. Это - так называемый пассивный отдых, не связанный с задачами повышения профессиональной подготовленности. Особенно это касается психовегетативной активности, которая сохраняется на нейтральном уровне. И только перед началом занятия по физической культуре наблюдается не только положительный сдвиг в психофизиологическом состоянии студентов, но и их ярко выраженная готовность к энергичным и рациональным действиям, эрготропным тенденциям, связанным с установкой на активную деятельность, на борьбу, на преодоление любого сопротивления. Под воздействием средств организованной и рациональной физической деятельности на учебном занятии происходит формирование той сферы индивида, которая обеспечивает будущий профессиональный рост.

Заключение. На основании вышеизложенного мы пришли к выводу, что физическая работоспособность в меньшей степени подвержена влиянию неблагоприятных факторов учебно-педагогической деятельности, чем умственная работа.

Для того чтобы мозговые процессы функционировали в полном объеме, чтобы импульсы из различных систем организма к ним поступали, основу этого составляет мышечная система, для чего необходимо чередовать умственную и физическую деятельность. При двигательных процессах в кору головного мозга поступает большое количество нервных импульсов, которые поддерживают его в активном состоянии. Тем самым подтверждается тезис: умственный труд неотделим от физического труда. Вследствие этого можно констатировать то, что физические упражнения положительно, хотя и косвенно, влияют на умственную работоспособность.

Целесообразно систематически включать психолого-педагогические методы целенаправленного формирования системы установок эмоционального реагирования на неуспех, через моделирование напряженных ситуаций, требующих регуляции самооценки, нередко полностью неосознаваемой, и оптимизацию учебного процесса.

Физическая и умственная работоспособность зависят друг от друга, и смена одного вида деятельности на другой дает положительный эффект в совершенствовании координационных механизмов в его функционировании.

Вследствие этого целесообразно учебный процесс строить с учетом умственной и физической деятельности студентов, применяя метод чередования учебных дисциплин.

Список литературы

1. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия. Часть 2 Учебное пособие. М.: Советский спорт, 2004. 360 с.
2. Волкова Л.М., Бушма Т.В., Волков В.Ю., Зуйкова Е.Г. Компьютерные технологии на учебных занятиях по физической культуре в вузе // Культура физическая и здоровье. 2015. № 1 (52). С. 69-72.
3. Шалупин В.И., Карпушин В.В. Особенности методики развития общей выносливости у студентов первого курса с целью повышения умственной и физической работоспособности // Международный психолого-педагогический симпозиум памяти профессора Вадима Альбертовича Родионова М.: МГПУ, 2017. С. 191-194.
4. Карпинская Н.И., Карпинский А.Е. Восстановление физических кондиций человека-оператора, работающего в условиях утомления // Международный психолого-педагогический симпозиум памяти профессора Вадима Альбертовича Родионова. М.: МГПУ, 2017. С. 55-59.
5. Люшер М. Цветовой тест Люшера. СПб: Сова, М.: ЭКСМО-Пресс, 2002. 192 с.
6. Гириная А.Ю., Кухтова Н.В., Мельник Е.В., Сивицкий В.Г. Когнитивная сфера спортсмена (теория и практика). Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. 80 с.
7. Физическая культура в образовательных учреждениях гражданской авиации: учебник / Под ред. В.И. Шалупина. М.: ИД Академии Жуковского, 2018. 484 с.