

УДК 796.011

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ИНДЕКСА ФИЗИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ДНЯ

Максименко Л.В., Таджиева А.В.

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, e-mail: maxgig@mail.ru

Рассчитан индекс физического утомления (ИФУ) в динамике учебного дня, путем анкетирования студентов 3-4-го курсов медицинского факультета РУДН в спокойный период образовательного процесса (ноябрь). Выборка 105 человек. Проведена оценка мотивационного истощения студентов по шкале «Эмоционально-мотивационная составляющая», психическая нестабильность и истощение – «Психическая составляющая», физическая усталость – «Физический дискомфорт». Физическое утомление студентов в динамике учебного дня не превышает в среднем легкой степени. Наибольший физический дискомфорт (доля студентов с тяжелой степенью физического утомления удваивается, средней – утраивается, легкой – возрастает в 2 раза, без утомления – снижается более чем в 3 раза), психическое и мотивационное истощение студенты испытывают к 16 час. Наиболее значимо для студентов наличие регламентированного обеденного перерыва.

**Ключевые слова:** физическое утомление, студенты, здоровье, психическое, мотивационное истощение

## DYNAMICS OF FATIGUE INDEX OF STUDENTS DURING STUDY DAY

Maksimenko L.V., Tadzhieva A.V.

People's Friendship University of Russia, Moscow, e-mail: maxgig@mail.ru

The paper presents calculations of a students' fatigue index during the study day. The index is based on a survey of one hundred and five medical students from the third and fourth year at the Peoples' Friendship University of Russia, Moscow. The survey was undertaken during their routine study period (November). Motivational fatigue was measured using scales for emotional, motivational, and psychological factors. Physiological fatigue was measured using a physical discomfort scale. While overall, students' physical discomfort during the study day does not increase significantly, the highest physiological fatigue, coupled with emotional and motivational depletion occurs at 4 pm. At this time of the day, the proportion of students reporting severe fatigue doubles, and those reporting moderate fatigue triples. Slight fatigue also increases twofold while the percentage of students reporting no fatigue reduces three times in comparison with their experience in the early morning. We conclude that the data highlight the importance of students having a lunch break structured into their study regime.

**Keywords:** fatigue, students, health, psychological and motivational depletion

Студенты вузов представляют собой общественный фонд развития и могут рассматриваться как ресурсный потенциал экономического развития государства [11]. Активность студенчества неуклонно возрастает. В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» в структуре образовательной организации создаются советы обучающихся (в вузах и учреждениях СПО – студенческие советы), разрабатываются основы развития студенческих объединений, возрастает активность студентов в научной и внеучебной работе.

Однако все большую тревогу вызывает здоровье студентов [7, 8, 9]. Уровень здоровья учащейся молодежи в современных условиях характеризуется высокой распространенностью морфофункциональных расстройств, хронических заболеваний, нарушений физического и психического развития [6]. Утомление представляет собой комплекс физиологических сдвигов в организме, вызванных процессом труда, и проявляется в снижении работоспособности. Утомление создает конфликт между внеш-

ними требованиями работы и снизившимися физическими и психическими возможностями организма, который мобилизует внутренние ресурсы и переходит на более высокий энергетический уровень функционирования, трактуемый как ощущение усталости, развитие которого обусловлено потребностью в работе, мотивацией, интересами и т.д. [5]. У студентов младших курсов и особенно первокурсников наблюдается истощение адаптационных возможностей и нестабильное психоэмоциональное состояние при высоком уровне личностной ситуационной тревожности [1, 4].

К факторам физического и умственного утомления студента можно отнести значительные учебные нагрузки, недостаток времени на здоровый образ жизни и питание, напряженный учебный день, нерациональное расписание и педагогические ошибки при проведении учебных занятий, необходимость раннего времени пробуждения, продолжительность поездок в транспорте, место проживания [3].

Одной из основных задач реформы образования является приведение образова-

тельного процесса в соответствие с психофизиологическими возможностями учащихся для сохранения здоровья студентов, для чего исследование особенностей адаптации студентов к учебным нагрузкам представляется актуальным [2, 12].

**Цель исследования.** Оценка физического утомления студентов в динамике учебного дня.

### Материалы и методы исследования

Проведено анкетирование (18 вопросов) студентов медицинского факультета, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» (30%) и «Стоматология» (70%) 3-4-го курсов РУДН в спокойный период образовательного процесса (ноябрь, день недели – вторник) (n=105) в 4-х контрольных точках учебного дня: в начале занятия и за 1 час до его окончания в утреннюю и послеобеденную смены (соответственно 9:10; 11:10; 14:10; 16:10) [10]. Рассчитан индекс физического утомления (ИФУ) как сумма баллов (1 ответ оценивается от 0 до 2 бал.). Величину физического утомления (ФУ) оценивали по шкале: 0-10 – отсутствует, 11-18 – легкая, 19-25 – степень, 26-36 – тяжелая степень. Мотивационное истощение студентов оценено по шкале «Эмоционально-мотивационная составляющая» (8 бал.), психическая нестабильность и истощение – «Психическая составляющая» (8 бал.), физическая усталость – «Физический дискомфорт» (20 бал.).

### Результаты исследования и их обсуждение

В выборке 40% юношей и 60% девушек в возрасте  $20,5 \pm 2,2$  (18 – 38) лет, причем лица 18-20 лет составили 53% выборки. Россияне составили 81%. Место проживания: 47% – дома, 43% – в общежитии и 10% – на съемных квартирах или у друзей. Среднее время в пути составляет в среднем

$60 \pm 41$  мин. (5-150 мин.), причем 37% студентов добираются до места учебы не более 30 мин., 25% – 30-60 мин., 38% – не менее часа. Юноши составляют 60% среди иностранных студентов против 35% россиян ( $p=0,042$ ); проживают в общежитии 65% и дома – 5% иностранцев и 38% и 57% россиян, соответственно ( $p=0,00003$ ).

В среднем физическое утомление студентов в течение дня не превышает легкой степени, а после обеденного перерыва наблюдается пограничное состояние между отсутствием и легкой степенью ФУ. Несмотря на то, что в конце учебного дня (точка D) степень ФУ трактуется как легкая, она достоверно выше, чем в начале учебного дня и начале послеобеденного занятия (табл. 1).

Среди студентов имеется полный спектр степеней ФУ от его отсутствия до тяжелой степени во всех контрольных точках учебного дня (рис. 1).

Однако доля студентов, не испытывающих ФУ, утром в начале учебного дня составляет 41,5%, в 11.10 – 56,9%, после обеденного перерыва в 14.10 – 62,5% и резко снижается в конце учебного дня до 17,5%. В начале учебного дня 32,3% имеют легкую, 21,6% – среднюю и 4,6% тяжелую степени ФУ. В течение дня до 14 часов наблюдается снижение удельного веса студентов с легкой и средней степени, с тяжелой достигают уровня начала дня (5%). Обеденный перерыв увеличивает долю студентов без ФУ с 42% утром до 63%. К 16 часам доля студентов с тяжелой степенью физического утомления удваивается, средней – утраивается, легкой – возрастает в 2 раза, без утомления – снижается более чем в 3 раза.

Таблица 1

Физическое утомление студентов в течение дня

Точка наблюдения	Время	N	Индекс физического утомления		Степень физического утомления	Значимость двухстороннего достоверного отличия p в T-тесте	
			Среднее $\pm \Delta$	Max – Min		Контроль – группа 1, начало занятия	
A (1-я группа)	9:10	15	12,9 $\pm$ 8,0	0 -32	Легкая	Контроль	
B (1-я группа)	11:10	15	10,8 $\pm$ 7,5	0 – 25	Легкая	0,12	
C (2-я группа)	14:10	15	10,0 $\pm$ 7,2	0 -26	Отсутствует – легкая	0,058	Контроль
D (2-я группа)	16:10	15	17,1 $\pm$ 6,8	0-26	Легкая	0,007*	0,00002*

Примечание. \* –  $p < 0,05$  – отличие от контроля достоверно на 95%-м уровне.

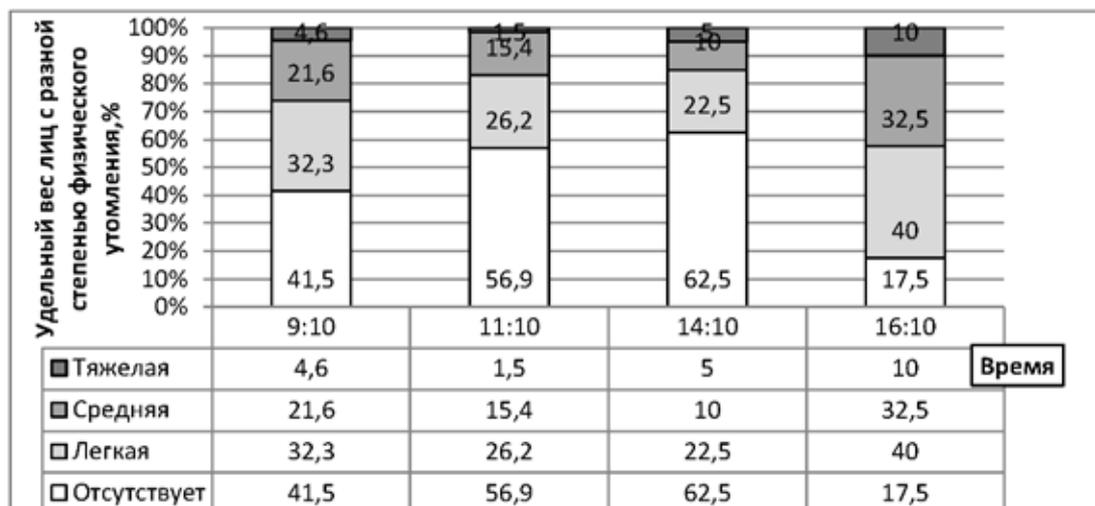


Рис. 1. Распределение студентов по степени физического утомления в течение учебного дня

Не выявлено статистически достоверных отличий в средние величины ИФУ в течение учебного дня по полу, возрастной группе и гражданству. Однако в 11 часов утра средняя величина ИФУ девушек ( $n=38$ ) соответствует легкой степени ФУ, юношей ( $n=27$ ) – его отсутствию ( $11,9 \pm 7,3 > 10$  против  $9,2 \pm 7,6 < 10$ ). В 14 часов студенты в возрасте до 21 года ( $n=21$ ) не испытывают утомления (ИФУ= $8,6 \pm 5,5 < 10$ ), 21 года и старше ( $n=19$ ) – легкую степень (ИФУ= $11,5 \pm 8,6 > 10$ ).

Динамика изменений величины ИФУ иностранных граждан и россиян носит различный характер (рис. 2). Как видно, иностранные студенты быстрее адаптируются к учебному процессу и через 2 часа чувствуют себя отдохнувшими, но и бы-

стрее и глубже утомляются, достигая более тяжелой степени физического утомления к 16 часам.

Проживающие в общежитии имеют возможность отдохнуть в обеденное время, проживающие дома – обедают в столовых/кафе. В связи с этим после обеда в 14 час. ФУ выше у проживающих вне общежития: ИФУ= $11,5 \pm 7,3$  (легкая степень ФУ) против ИФУ= $5,6 \pm 4,6$  проживающих в общежитии (ФУ отсутствует) ( $p=0,013 < 0,05$ ). В этой же критической точке выявлена большая ФУ тех, кто тратит на дорогу утром 30-60 мин.: ИФУ= $13,2 \pm 6,7$  против ИФУ= $5,7 \pm 4,8$  тех студентов, кто затрачивает на дорогу не более получаса ( $p=0,009 < 0,05$ ). Отличия не выявлены между последними и затрачивающими на дорогу более 1 часа.

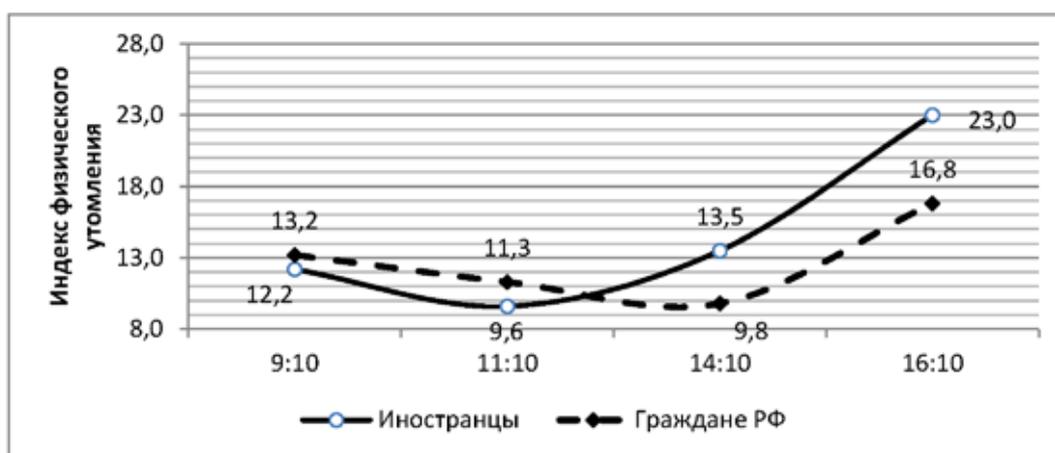


Рис. 2. Динамика индекса физического утомления среди россиян и иностранных студентов в течение учебного дня

Как видно из рис. 3, затрачивающие на дорогу к месту учебы более 1 часа в течение всего учебного дня испытывают легкую степень утомления, а к 16 часам только эта группа достигает средней степени утомления (ИФУ=20,3±6,3). При времени в пути 30-60 мин. легкое ФУ исчезает в 11 часов (ИФУ=8,9±6,7), менее 30 мин. – после обеденного перерыва в 14 час. (ИФУ=5,7±4,8). Более высокое значение ИФУ=14,3±8,2 в 9 час. утра студенты объясняют тем, что большинство проживает в общежитии, где обстановка общения не

позволяет рано отходить ко сну. В конце учебного дня к 16 часам у студентов наиболее выражено эмоционально-мотивационное истощение (5,8 бал. из 8 возможных), причем в динамике истощение наступает резко и достоверно превышает уровень 9 час. утра и начала занятия (14 час.). Динамика психической истощенности (4,4 бал. из 8) носит тот же характер при достоверном улучшении состояния после обеденного перерыва. Физическая усталость выражена незначительно (к 16 часам достигнуто 7 бал. из 20) при той же динамике (табл. 2).

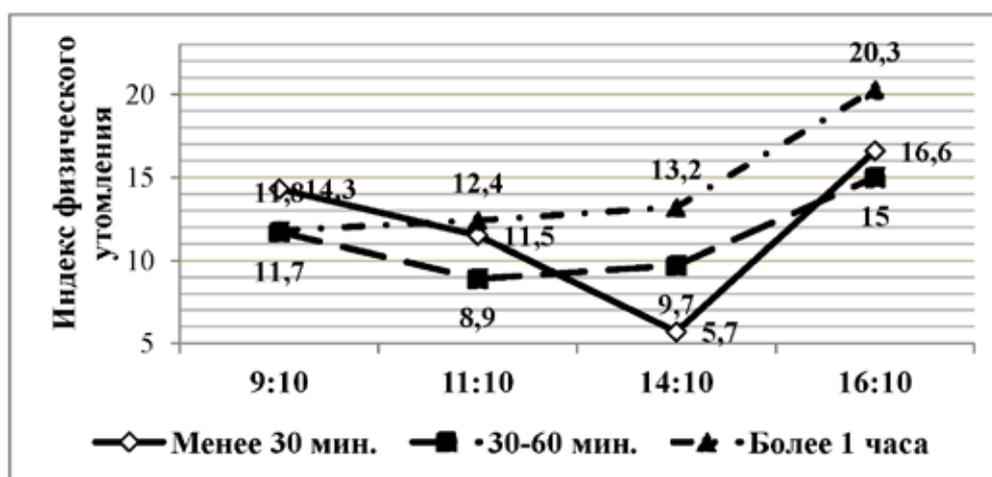


Рис. 3. Динамика индекса физического утомления в течение учебного дня в зависимости от времени, затрачиваемого на дорогу к месту учебы

Таблица 2

Физическое утомление студентов по шкалам «Физический дискомфорт», «Психическая нестабильность и истощение», «Эмоционально-мотивационная составляющая»

Шкалы	Время (точка наблюдения)	Среднее число баллов по шкале ± стандартное отклонение	Значимость достоверного двухстороннего отличия p	
			Контроль – группа 1, начало утреннего занятия	Контроль – группа 2, начало послеобеденного занятия
Физический дискомфорт (усталость)	9:10 начало занятия	5,4±4,4	Контроль	
	11:10	3,6±3,5	0,0013***	
	14:10 начало занятия	3,5±3,6	0,0027***	Контроль
	16:10	7,0±3,9	0,067*	0,0001***
Сопровождающая психическая нестабильность и истощение	9:10 начало занятия	3,4±2,8	Контроль	
	11:10	3,2±2,6	0,64	
	14:10 начало занятия	2,4±2,4	0,050**	Контроль
	16:10	4,4±2,52	0,094*	0,00069***
Эмоционально-мотивационное истощение	9:10 начало занятия	4,1±2,19	Контроль	
	11:10	3,9±3,1	0,79	
	14:10 начало занятия	4,0±2,7	0,95	Контроль
	16:10	5,8±2,6	0,003***	0,0051***

Примечание. уровни значимости отличий: \* – p<0,1. \*\* – p<0,05, \*\*\* – p<0,01.

### Выводы

Физическое утомление студентов в динамике учебного дня не превышает в среднем легкой степени, достоверно повышаясь к 16 часам, когда доля студентов с тяжелой степенью физического утомления удваивается, средней – утраивается, легкой – возрастает в 2 раза, без утомления – снижается более чем в 3 раза. Обеденный перерыв увеличивает долю студентов без физического утомления с 42% утром до 63%. Лица мужского пола и лица в возрасте до 21 года дольше в течение дня не поддаются физическому утомлению. Иностранцы быстрее адаптируются к учебному процессу, но и быстрее и глубже утомляются к концу учебного дня. Проживание в общежитии рядом с местом учебы ведет к большому утомлению утром и его отсутствию после обеденного перерыва. По всем составляющим физического утомления студенты наилучшим образом чувствуют себя в середине дня. Наибольший физический дискомфорт, психическое и мотивационное истощение студенты испытывают к 16 часам. Обеденный перерыв наиболее значим для снижения психического истощения студента.

### Список литературы

1. Алтынова Н.Ф. Физиологическая адаптация студентов младших курсов к учебным нагрузкам в вузе / Н.В. Алтынова, А.В. Панихина, Н.И. Анисимов, А.А. Шуканов // Вестник ЧувГУ им. И.Я. Яковлева. – 2010. – № 1. – С. 8–12.
2. Бусловская, Л.К. Адаптация студентов и школьников к учебным нагрузкам / Л.К. Бусловская // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 1. – С. 38.
3. Величко А.С., Прокопенко Л.А. Факторы риска здоровья в самооценке студенческой молодежи // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 7 – С. 47-48. URL: [http://www.rae.ru/meo/?article\\_id=5449&op=show\\_article&section=content](http://www.rae.ru/meo/?article_id=5449&op=show_article&section=content) (дата обращения: 02.07.2015).
4. Кашина, Ю.В. Оценка реакции студентов второго курса: холериков и меланхоликов/холериков на учебную нагрузку / Ю.В. Кашина // Кубанский научный медицинский вестник. – 2010. – № 3-4. – С.90-91.
5. Курбацкая Т.Б. Психология труда. Психология журналистики. Психология рекламы. Психология труда: учебник, ч. 1. / Т.Б. Курбацкая. – Набережные Челны: 2009. – 417 с.
6. Кучма В.Р. Формирование здоровья детей и подростков в современных социальных и эколого-гигиенических условиях: Монография. М.: Изд-е ММА им. И.М.Сеченова, 1996. – 282 с.
7. Максименко Л.В. Характеристика частоты потребления продуктов животного происхождения иностранными и российскими студентами / Л.В. Максименко, Н.А. Дрожжина // Санитарный врач. – 2012. – № 10. – С.33-38.
8. Максименко Л.В. Характеристика потребления растительных продуктов студентами университета / Л.В. Максименко, Н.А. Дрожжина // Вопросы диетологии. Т.2. Приложение №1. Алиментарно-зависимая патология: предиктивный подход: материалы XIV Всероссийского конгресса диетологов и нутрициологов с международным участием (М. 3-5 декабря. 2012 г.). – 2012. – С.51-52.
9. Максименко Л.В. Факторы риска проблем с пищеварением среди студентов / Л.В. Максименко, А.С. Лисинская // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию кафедры общественного здоровья и здравоохранения ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова «Качество жизни и здоровье населения». (СПб, 20 марта. 2014 г.). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.szgmu.ru/rus/pdo/k/60/kafedra\\_obschestvennogo\\_zdorovyya\\_i\\_upravleniya\\_zdrawooh.html](http://www.szgmu.ru/rus/pdo/k/60/kafedra_obschestvennogo_zdorovyya_i_upravleniya_zdrawooh.html). – СПб: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. – С.197-203. (дата обращения: 01.07.2015).
10. Сергиенко, С.К.. Практикум по инженерной психологии и эргономике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.К. Сергиенко, В.А. Бодров, Ю.Э. Писаренко и др. / Под ред. Ю.К. Стрелкова. – М.: ИЦ «Академия», 2003. – С. 141–148.
11. Стеценко А.И. Ценностный анализ здоровья студентов / А.И. Стеценко, П.М. Трубинов, И.П. Куликов // Культура физическая и здоровье. – 2010. – № 3. – С. 12–18.
12. Чернавский, М.А. Безопасность образовательной среды, психологическая культура и психическое здоровье студента педагогического вуза как проблема безопасности жизнедеятельности / М.А. Чернавский // Специальное образование. – 2013. – № 1 (29). – С.22.