

Список литературы / References

1. Качалов Н. А. Организация и проведение учебной практики студентов технического вуза [Электронный ресурс] / Н. А. Качалов, А. А. Бородин, А. В. Вельш // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16453> (дата обращения: 28.02.2017).

2. Российская Федерация. Приказ Минобрнауки №1383 от 27 ноября 2015. Об утверждении положения о практике обучающихся [Электронный ресурс] (Зарегистрирован в Минюсте России 18.12.2015 № 40168). – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201512220037> (дата обращения: 28.02.2017).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kachalov N.A. Organizatsiya i provedeniye uchebnoy praktiki studentov tekhnicheskogo vuza [Organizing and Conducting Training Practice among Students of a Technical College] / N.A. Kachalov, A.A. Borodin, A.V. Welsh // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education] - 2014. - No. 6. . – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=16453> (accessed: 28.02.2017). [in Russian]

2. Russian Federation. Order of the Ministry of Education and Science No. 1383 of November 27, 2015. Ob utverzhdeniyi polozheniya o praktike obuchayushchikhsia [On Approval of Regulations on Training Practice Among Students] (Registered in the Ministry of Justice of Russia on December 18, 2015 No. 40168). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201512220037> (accessed: 28.02.2017). [in Russian]

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.58.017>

Болгов В.Н.¹, Гжемская Н.Х.², Тагирова Н.П.³

¹ORCID: 0000-0002-9450-7800, Кандидат педагогических наук, доцент, ²Кандидат педагогических наук, доцент,

³ORCID: 0000-0001-5748-8359, Кандидат педагогических наук, доцент, Набережночелнинский институт Казанского (Поволжского) федерального университета

ВРЕМЯ СЛОЖНОЙ РЕАКЦИИ ВЫБОРА КАК ДИАГНОСТИКА УТОМЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Аннотация:

Утомление – сложное и многообразное явление. Часто оно оказывает влияние не прямо, а косвенно. Утомление сопровождается изменением целого комплекса субъективных, физиологических и психофизиологических показателей. При исследовании утомления достаточно часто используются показатели времени реакции. Знание о изменениях, происходящих в организме под влиянием умственных, эмоциональных и физических нагрузок, влияющих на физическую и умственную работоспособность, важны для контроля за утомлением студентов, что, в свою очередь, позволит принять меры борьбы с развивающимся утомлением. В статье рассматривается понятие «утомление» и методы контроля за степенью утомления студентов.

Ключевые слова: утомление, контроль за степенью утомления, двигательная реакция, измерение времени реакции, компьютерная программа.

Bolgov V.N.¹, Gzhemskaya N.K.², Tagirova N.P.³

¹ORCID: 0000-0002-9450-7800, PhD in Pedagogy, Associate professor,

²PhD in Pedagogy, Associate professor,

³ORCID: 0000-0001-5748-8359, PhD in Pedagogy, Associate professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

TIME OF COMPLEX CHOICE REACTION AS DIAGNOSTICS OF STUDENT'S FATIGUE

Abstract

Fatigue is a complex and diverse phenomenon, often it has an indirect affect. Fatigue is accompanied by a change in the whole complex of subjective, physiological and psychophysiological indicators. The time reaction indicators are often used in fatigue studies. Knowing the changes taking place in the body under the influence of mental, emotional and physical loads, which affect physical and mental performance, is very important for monitoring the students' fatigue, which in turn will allow them to take measures to prevent developing of fatigue. The paper deals with the concept of Fatigue and methods of monitoring the degree of student fatigue.

Keywords: fatigue, control over the degree of fatigue, motor reaction, measurement of reaction time, computer program.

Утомление – сложное и многообразное явление. Часто оно оказывает влияние не прямо, а косвенно. Например, работа, которая раньше выполнялись легко, без всякого напряжения, теперь требует дополнительного усилия, напряжения, особого внимания. Результативность выполнения работы в этом случае может и не снизиться, но появление усилия, напряжения уже являются симптомами утомления.

Утомление сопровождается изменением целого комплекса субъективных, физиологических и психофизиологических показателей [2, С. 19]. Поэтому проблемой утомления занимаются ученые в различных областях науки от психологии и физиологии до социологии.

Различают четыре основных вида утомления:

- 1) умственное;
- 2) сенсорное;
- 3) эмоциональное;
- 4) физическое.

Исследователи определили ряд показателей, сигнализирующих о приближении утомления:

- 1) увеличение числа ошибок и брака как результат расстройства координации в поведении;
- 2) неспособность к созданию и усвоению новых, полезных навыков;

3) расстройство старых автоматических навыков.

При исследовании утомления достаточно часто используются показатели времени реакции. Во многих исследованиях доказано, что после длительных нагрузок наблюдается значимое увеличение простой зрительно-моторной реакции, которое в свою очередь сопровождается снижением точности выполнения задания [3, С. 128].

Ряд исследователей, при изучении утомления, учитывают влияния различных биоритмов (суточных, недельных, месячных) на состояние работоспособности человека. Так, в течении недели, минимальная работоспособность наблюдается в понедельник — первый день после отдыха. Во вторник она возрастает и достигает максимального значения к четвергу и пятнице. К субботе она снижается, достигая минимальных значений к понедельнику. Полагают, что такая динамика работоспособности является результатом недельного биоритма выброса глюкокортикоидов из надпочечников [6, С. 25].

Цель исследования заключалась в определении возможности использования времени сложной двигательной реакции выбора (ВСДРВ) для диагностирования утомления у студентов.

Методика исследования. Время реакции на световой сигнал регистрировалось с помощью программы «Реакциомер-6» [1, С. 120]. На монитор компьютера в случайном месте, с асинхронной задержкой времени от 1 до 3 сек, выводится зрительный объект в виде цветного круга. Мы использовали методики с выводом одного цвета (простая двигательная реакция ВПДР) и трех цветов (сложная двигательная реакция выбора). В зависимости от цвета круга на клавиатуре нажимаются определенные клавиши. В первом и во втором тестах дается по 8 попыток. Учитывается средний результат и количество совершенных при тестировании ошибок (преждевременное нажатие на клавишу или выбор клавиши не соответствующей цвету круга)

Время реакции в значительной степени зависит от сложности решаемой испытуемым задачи. При измерении времени реакции сложного выбора проявляется закон Хика (В.Е. Хик, 1952) – экспериментально установленная зависимость времени реакции выбора от числа альтернативных сигналов. Эту зависимость выражают логарифмической функцией: $VP = a * \log(n + 1)$, где VP – среднее значение времени реакции, усредненное по всем альтернативным сигналам; n – число равновероятных альтернативных сигналов; a – коэффициент пропорциональности [2, С. 57].

Для отслеживания физического утомления мы использовали шестимоментную пробу [5]. Оценка уровня работоспособности производится путём суммирования шести результатов измерения пульса до и после нагрузки. При этом, для нас значение имел не сам абсолютный суммарный показатель, а его изменения у одного и того же человека. Снижающиеся во времени показатели могут означать начавшееся переутомление.

Для дополнительного контроля за утомлением студентов была использована методика А.Б. Леонова и И.В. Шишкина «Степень хронического утомления» (модификация – 2003) [4, С. 405]. Опросник «Степень хронического утомления» – стандартизованная методика опросного типа, направленная на выявление степеней хронического утомления, затрагивающей как ощущения физиологического и психофизиологического дискомфорта, так и нарушения в протекании различных психических процессов. Для ответов обследуемых используется редуцированная оценочная шкала: «Да» (переживание отчетливо выражено, 2 балла); «Да-Нет» (переживание выражено неоднозначно, 1 балл); «Нет» (переживание полностью отсутствует, 0 баллов). Качественное описание синдрома хронического утомления мы характеризовали по степени выраженности его основных компонентов, которая определяется по удельному весу разных групп симптомов в общем индексе хронического утомления:

- 1) симптомы физиологического дискомфорта;
- 2) снижение общего самочувствия и когнитивный дискомфорт;
- 3) нарушения в эмоционально-аффективной сфере;
- 4) снижение мотивации и изменения в сфере социального общения [4, С. 245].

Основным показателем выполнения методики являлся индекс хронического утомления (ИХРУ).

Кроме стандартизованных диагностических тестов был использован такой метод сбора информации как индивидуальные беседы. Этот метод дает возможность студенту в более свободной форме отразить те изменения, которые происходят в его самочувствии, общем жизненном тоне и привычном поведении.

Все полученные данные тестирований были подвергнуты статистической обработке с использованием статистического пакета для социальных наук SPSS с привлечением следующих критериев:

- проверка нормальности распределения проведена по критерию Колмогорова-Смирнова;
- для проверки гипотезы о разности двух средних значений применялся парный двухвыборочный t-тест Стьюдента.

В эксперименте участвовало 48 студентов от 17 до 20 лет. Измерения реакции и шестимоментная проба производились в начале занятий по физической культуре в последнюю неделю сентября и декабря (вторник и пятница). Всего произведено 192 измерения. Опрос по методике «Степень хронического утомления» проводился один раз в конце декабря.

Результаты исследования и их обсуждение.

Результаты шестимоментной пробы. В конце декабря только у 6 студентов зафиксировано значимое, на уровне $p < 0,05$, ухудшение абсолютного суммарного показателя. Таким образом, можно предположить, что только у 12,5% студентов от общего количества участвующих в эксперименте наблюдаются признаки физического утомления.

Измерение времени двигательной реакции. ВСДРВ у студентов незначительно отличалось от VP полученного по формуле Хика (в среднем +0,03 сек). При этом в сентябре результат лучше расчетного был у 38% студентов, а в декабре только у 25%.

Проверка результатов тестирования с помощью критерия Колмогорова-Смирнова показала, что все данные получены в ходе измерения времени реакции соответствуют нормальному распределению (Статистика Z Колмогорова-Смирнова от 0,62 до 0,82 при $p > 0,7$).

Статистический анализ данных выявил значимое увеличение ВСДРВ в конце недели в сентябре и декабре. В тоже время значимого различия между ВПДР не отмечено (см. табл.1). Показательно, что в декабре ухудшение ВСДРВ в пятницу по сравнению со вторником наблюдалось у 62% студентов, а в сентябре у 38%. В декабре, наряду с увеличением ВСДРВ резко возросло количество ошибок (до 17) (см. табл.1).

Таблица 1 – Результаты исследования ВПДР и ВСДРВ у студентов ($M \pm m$), $n=48$

Вид реакции		сентябрь	декабрь
ВПДР (сек)	вторник	0,290 ± 0,035	0,298 ± 0,044
	пятница	0,287 ± 0,037	0,301 ± 0,05
	$t_{\text{стюд}}; p$	1,158 ; $p=0,252$	1,890; $p=0,065$
ВСДРВ (сек)	вторник	0,630 ± 0,071	0,647 ± 0,074
	пятница	0,645 ± 0,085	0,662 ± 0,082
	$t_{\text{стюд}}; p$	2,721; $p<0,01$	4,965; $p<0,01$
Ошибки ВСДРВ (общее количество)	вторник	4	6
	пятница	7	17

Примечание: $t_{\text{стюд крит}} = 2,012$; при $n = 48$; $\alpha=0,05$.

Мы предполагаем, что накопленное утомление отражается в увеличении скорости реакции выбора с одновременным увеличением количества ошибок. Если во время сентябрьского тестирования количество ошибок в конце недели возросло незначительно, то показатель роста ошибок в декабре значителен (см. таб. 1). Таким образом, признаки утомления по показателям ВСДРВ зафиксированы у 68% студентов от общего количества участвующих в эксперименте.

В индивидуальных беседах все студенты, у которых зафиксировано ухудшение результатов в декабрьском тестировании, в той или иной степени жаловались на ухудшение самочувствия.

По результатам опросника «Степень хронического утомления» был подсчитан индекс хронического утомления (ИХРУ). Формула подсчета:

$$\text{ИХРУ} = (\sum \text{поПУ}) - (\sum \text{поОУ}) + 12$$

где, $\sum \text{поПУ}$ – сума баллов пункты опросника Прямые утверждения (30 вопросов); $\sum \text{поОУ}$ – сума баллов пункты опросника Обратные утверждения (6 вопросов); 12 – поправочный коэффициент.

Для вынесения диагностического суждения о степени хронического утомления используются следующие градации ИХРУ:

≤ 17 баллов	Отсутствие признаков хронического утомления
$17 < \text{ИХРУ} \leq 26$ баллов	Начальная степень хронического утомления
$26 < \text{ИХРУ} \leq 37$ баллов	Выраженная степень хронического утомления
$37 < \text{ИХРУ} \leq 48$ баллов	Сильная степень хронического утомления [4, С. 352]

По результатам анализа опросников ≤ 17 баллов набрали 37 студентов (77%). В диапазоне 17 -26 баллов – 10 студентов (21%) и более 26 баллов – 1 студент (2%). То есть, утомление выявлено у 22% студентов от общего количества участвующих в эксперименте.

Выводы. Представленные в исследовании методики диагностирования утомления показали различные результаты обнаружения утомления у студентов к окончанию семестра. Шестимоментная проба выявила признаки физического утомления у 12,5% студентов от общего количества участвующих в эксперименте, опросник «Степень хронического утомления» определил утомление у 22% студентов, а признаки утомления по показателям ВСДРВ зафиксированы у 68% студентов.

Мы предполагаем, что с помощью теста определения ВСДРВ возможно диагностировать состояние утомления возникающее у студентов на более ранних этапах. Для борьбы с развивающимся утомлением можно рекомендовать временное снижение мощности физической и умственной нагрузки.

Список литературы / References

1. Болгов В.Н. Компьютерная программа «Реакциомер» для исследования двигательной реакции юных фехтовальщиков/ В. Н. Болгов, Н. П. Тагирова, Н. В. Дробинина и др. // Международный научно-исследовательский журнал.– №10-3 (52). – 2016. – С. 119-122.
2. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека /Е. П. Ильин. – СПб. :Питер, 2005. – 412 с.
3. Кирой В.Н. Физиологические методы в психологии : учеб.пособие /В. Н. Кирой. – Ростов-на-Дону :ООО «ЦВВР», 2003. – 224 с.
4. Леонова А. Б. Психологические технологии управления состоянием человека / А. Б. Леонова, А. С. Кузнецова. – М.: Смысл, 2015. – 423 с.
5. Муллер А. Б. Физическая культура студента [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко и др. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 172 с. –URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443255>(дата обращения: 23.07.2008).
6. Никанов В. В. Методы тестирования в психологии / В. В. Никанов, В. В. Новозцев. – СПб. :Речь, 2003. – 39 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Bolgov V.N. Komp'yuternaja programma «Reakciomer» dlj aissledovanija dvigatel'noj reakcii junyh fehtoval'shhikov.[Computer the program «Measuring instrument of reaction» for research of impellent reaction of young fencers] / V. N. Bolgov, N. P. Tagirova, N. V. Drobina and others // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [The international research magazine]. – 2016. – №10-3(52). – P. 119-122. [in Russian]
2. Ilin E.P. Psihofiziologija sostojanij cheloveka [Psychophysiology of conditions of the person] / E. P. Ilin. – SPb :Piter, 2005. – 412 p. [in Russian]
3. Kirov V. N. Fiziologicheskie metody v psihologii :ucheb. posobie [Physiological methods in psychologies (manual)] / V. N. Kirov. – Rostov naDonu: OOO "CVVR", 2003. – 224 p. [in Russian]
4. Leonova A.B. Psihologicheskie tehnologii upravlenija sostojaniem cheloveka. [Psikhologicheskie of technology of management of a condition of the person] / A. B. Leonova, A. S. Kusnetsova. – M. :Smysl, 2015. – 423 p. [in Russian]
5. Muller A. B. Fizicheskaja kul'tura studenta :ucheb. posobie [Physical culture of the student] [Electronic resource] / A. B. Muller, N. S. Dyadichkina, Y. A. Bogashchenko and others. – Krasnoyarsk :Sibirskij federal'nyj universitet, 2011. - 172 p. – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=417975> (accessed: 10.03.2017). [in Russian]
6. Nikanov V.V. Metody testirovanija v psihologii. [Method of testing in psychology] / V. V. Nikanov, V. V. Novoztsev. – SPb. : Rech',2003. – 39 p. [in Russian]

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.58.122>

Воробьева И.А.¹, Ушакова И.В.²

¹ORCID: 0000-0002-2922-5428, Кандидат педагогических наук, доцент, ²студент,

ФГБОУ ВО Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского
**ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩИХ МУЛЬТФИЛЬМОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УРОКОВ
ИНФОРМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

Аннотация

Обосновывается необходимость разработки учителем информатики мультфильмов, способствующих эффективности получения новых знаний учащимися, как на уроках информатики, так и при самостоятельной подготовке. Указываются положительные и отрицательные стороны их использования при получении новых знаний и формировании соответствующих умений. Обосновывается использование языка программирования и библиотеки TXLib для эффективного создания видеоматериалов по изучаемым темам, которые позволяют учителю самостоятельно создать необходимое обучающее видео.

Ключевые слова: мультфильмы, учебный процесс, язык программирования C++, Библиотека TXLib.

Vorobyeva I.A.¹, Ushakova I.V.²

¹ORCID: 0000-0002-2922-5428, PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, ²student,

FSBEI of Higher Education Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky
**SUBSTANTIATION OF TRAINING CARTOONS DEVELOPMENT FOR ICT CLASSES IN SECONDARY
SCHOOL**

Abstract

The author substantiates the need for the teacher of ICT to develop educational cartoons, which increase the effectiveness of acquisition of knowledge by students, both at ICT classes and at self-preparation. The positive and negative aspects of their use in acquisition of knowledge and development of appropriate skills are revealed. The use of the programming language and TXLib library for the efficient development of video materials on the studied topics is substantiated, allowing the teacher to develop the necessary training video needed.

Keywords: cartoons, educational process, C ++ programming language, TXLib library.

Новые образовательные стандарты, вводимые в настоящее время в средней школе, требуют использования технологий формирования у обучающихся умений самостоятельно «добывать» новые знания. Одним из возможных способов, позволяющих выполнить данное требование, является использование на уроках информатики мультфильмов, разработанных под требования конкретного урока. Размещенные в сети Интернет мультфильмы также позволяют учителю внести разнообразие в преподаваемый учебный предмет, учитывать потребности учащихся в приобретении новых знаний. Изменения, которые необходимо внести в систему организации и проведения учебного процесса в условиях перехода к новым образовательным стандартам, обусловлены глобальной информатизацией и коммуникацией во всех сферах жизни общества [1].

Использование мультфильмов на уроке позволяет учителю продемонстрировать конкретный процесс или явление, соответствующее изучаемой теме, исключая лишнюю ненужную в данный момент информацию, что существенно облегчает работу по формированию необходимых знаний. Информация, полученная через видео, позволяет наглядно отобразить, например, действия по работе с диалоговыми окнами в операционной системе, увидеть технологию подачи команд различным приложениям и др. Также обучающие мультфильмы можно использовать и для объяснения нового материала отстающим ученикам, которые по каким-либо причинам не усвоили новый материал или отсутствовали на занятиях, при выполнении домашней работы [2].

Основными преимуществами использования мультфильмов является их мобильность, доступность в условиях развития сети Интернет, адекватность современным научным знаниям. Основной недостаток их использования это необходимость постоянного обновления содержания учебного материала, разработки или модернизации имеющихся