

on age physiology [Novyye issledovaniya po vozrastnoy fiziologii]. Moscow: Pedagogika, 1977 (2): 85—86 (in Russian).

21. *Yampolskaya Yu.A.* Screening assessment of the adaptive potential of a growing organism: «levels of health». In: Problems of modern anthropology: a collection of scientific papers dedicated to the 70th anniversary of the birth of prof. B.A. Nikityuk. [Problemy sovremennoj antropologii: sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyj 70-letiyu so dnya rozhdeniya prof. B.A. Nikityuka.]. Moscow: 2004: 170—183. (in Russian).

22. *Berseneva A.P.* Principe and methods of mass pre-natological examinations using automated systems [Prinsipy

i metodi massovikh donozologicheskikh obsledovaniy s ispolzovaniem avtomatizirovannikh sistem]; Author. diss. ... Dr. of Medical Sciences. Kiev, 1991. 27 p. (in Russian).

23. *Korzan E.S., Solovev V.S., Soloveva S.V.* Quality of life and adaptable potential of rural school students and schoolgirls of russian and hanta. *Vestnik Yuzhno-Uralskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2012; 8: 44—47 (in Russian).

24. *Balaeva Sh.M., Suleyman-zadeh N.G.* Influence of new forms of learning on the physical development of junior children. *Voprosy Shkol'noy i universitetskoy medisini i zdorov'ya*. 2017; 4: 51—54 (in Russian).

УДК 613.955:613.956

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

© 2021 Е.В. Булычева, Н.П. Сетко, М.М. Мокеева, Е.Б. Бейлина

**ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург**

Контактная информация: Булычева Екатерина Владимировна. E-mail: e-sosnina@mail.ru

За последнее десятилетие существенно трансформировалось общее образование, изменились технологии обучения, увеличились образовательные нагрузки, что, несомненно, отразилось на функциональном состоянии центральной нервной системы современных школьников. У 2331 обучающегося общеобразовательных организаций, которые были обследованы в 2019 году (1-я группа), и у 2230 обучающихся общеобразовательных учреждений, которые были обследованы в 2008 году (2-я группа), трех возрастных групп (7—11, 12—14 и 15—17 лет) проведена оценка функционального состояния центральной нервной системы методом вариационной хронорефлексографии по показателям функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровня функциональной возможности сформированной функциональной системы и методом корректурной пробы по методу Э. Ландольфа с определением коэффициента точности выполняемой умственной работы (К), скорости переработки информации (У) и коэффициента умственной работоспособности (С). Установлено, что у современных школьников в возрасте 7—11 и 12—14 лет относительно данных их сверстников, обследованных в 2008 году, снижались показатели функционального состояния центральной нервной системы, такие как ФУС, УР и УФВ, тогда как в возрасте 15—17 лет отмечена стабилизация показателя УФВ у современных школьников относительно данных учащихся 2-й группы. В то же время у современных школьников относительно данных учащихся 2-й группы отмечено значительное увеличение скорости переработки информации в 2,5 раза и коэффициента умственной работоспособности — в 1,8 раза. Показано, что во все периоды наблюдения показатели функционального состояния центральной нервной системы были одинаковыми как у городских, так и у сельских школьников в возрасте 7—14 лет, тогда как в возрасте 15—17 лет регистрируемые показатели были выше у городских школьников, чем у сельских. Установленные особенности изменения показателей функционального состояния центральной нервной системы у современных школьников, характеризующиеся снижением ФУС, УР и УФВ, вероятно, связаны с сочетанным воздействием высокой напряженности и интенсификации современного обучения при дефиците времени в бюджете режима дня на компоненты, способствующие восстановлению работоспособности. Выявленное увеличение скорости переработки информации и коэффициента работоспособности, вероятно, связано с адаптацией обучающихся к высоким учебным нагрузкам на фоне цифровизации современного образования и необходимостью переработки большого массива информации в условиях дефицита времени.

Ключевые слова: функциональное состояние центральной нервной системы; обучающиеся; устойчивость нервной реакции; умственная работоспособность.

ASPECTS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS

© 2021 E.V. Bulycheva, N.P. Setko, M.M. Mokeeva, E.B. Beilina

FSBEI HE «Orenburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Orenburg

Contact: Ekaterina V. Bulycheva. E-mail: e-sosnina@mail.ru

Over the past decade, general education has significantly transformed: teaching technologies changed, academic load increased which undoubtedly could affect the functional state of the central nervous system in students. The conducted survey enrolled 2331 students in 2019 (Group 1) and 2230 students in 2008 (Group 2) attending general educational institutions. Participants were of three age groups: children (aged 7—11 years), early adolescents (aged 12—14 years), and adolescents (aged 15—17 years). We assessed and compared the functional state of the central nervous system using the method of variational chronoreflexometry (indicators were: functional level of the nervous system [NSFL], stability of the nervous reaction [NRS], level of the functional capacity of the formed functional system [FCFS]) and correction task (Landolt's test) determining the accuracy value of the performed mental work [AV], speed of information processing [SP], and the coefficient of mental capacity [MC]. Analyzed data revealed that NSFL, NRS, and FCFS indicators decreased in children and early adolescents surveyed in 2019; a stabilization of FCFS indicator in Group 1 adolescents compared to Group 2 data. Group 1 demonstrated a significant increase in SP by 2.5 times and MC by 1.8 times. The NSFL indicator was practically the same in children and early adolescents of both Groups; while in adolescents, the NSFL indicator was higher in Group 1. The established decrease in values of NSFL, NRS, and FCFS indicators in Group 1 are probably associated with the combined effect of high tension and intensification of education program with a shortage of time for efficiency restoration. Revealed increase in values of SP and MC indicators in Group 1 is a result of adaptation to high academic load against the background of digitalization of educational process, mass data, and time shortage.

Keywords: functional state of the central nervous system; students; stability of the nervous reaction; mental capacity.

Общественное развитие и его перспективы выдвигают новые требования к характеру и уровню образования современного школьника. Активная модернизация школьного обучения и его трансформация в цифровую образовательную среду определила снижение успеваемости школьников, демонстрирующая трудности обучения в общеобразовательной школе [1—2]. Учитывая тот факт, что школьная успеваемость тесно связана с когнитивным развитием обучающихся, становится актуальным изучение и коррекция их когнитивных функций как одного из направлений профилактики ухудшения психического здоровья школьников в условиях современного школьного образования.

Морфофункциональной основой становления высших психических функций является функциональное состояние центральной нервной системы, ее оперативные возможности и способности обеспечивать высокую умствен-

ную работоспособность в условиях высокой напряженности учебной деятельности. Установлено, что за последнее десятилетие в школьном образовании существенно увеличились объем и сложность учебной информации, усилилась интенсификация учебной деятельности, появились новые учебные предметы, в том числе интегрированные учебные дисциплины [3]. Существенно увеличилось время использования интернет-технологий в обучении [4], расширился потенциал цифровой среды. Использование цифровых образовательных технологий привело к интенсификации интеллектуальной нагрузки, высокому зрительному напряжению, вынужденной рабочей позе, малоподвижному образу жизни, психоэмоциональному напряжению, формированию номофобии и фаббингу, а также воздействию физических факторов, таких как электромагнитное излучение и акустическое воздействие [5].

Цель: дать оценку функционального состояния центральной нервной системы у современных обучающихся 7—17 лет.

Материалы и методы исследования. Для сравнительного анализа оценки функционального состояния центральной нервной системы у современных городских и сельских обучающихся были сформированы две группы. Первую группу составили обучающиеся общеобразовательных организаций, которым на момент обследования (2019) было 7—11 лет ($n = 901$), 12—14 лет ($n = 834$) и 15—17 лет ($n = 596$). Вторую группу составили обучающиеся общеобразовательных организаций, которым на момент обследования (2008) также было 7—11 лет ($n = 846$), 12—14 лет ($n = 735$) и 15—17 лет ($n = 649$). Оценка функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) проведена с помощью вариационной хронорефлексометрии по методу и на устройстве, разработанными М.П. Мороз с автоматическим определением функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР) и уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ). Зарегистрированные данные обучающихся сравнивались с нормативами, опубликованными в руководстве по применению методики М.П. Мороз [6].

Дополнительно проведена корректурная проба по методике Э. Ландольта [7] с определением коэффициента точности выполняемой умственной работы (К), скорости переработки ин-

формации (У) и коэффициента умственной работоспособности (С).

Математический анализ полученных данных проводился с помощью параметрических методов медицинской статистики с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel (2007) и универсальный статистический пакет Statistica версия 6.0 в среде Windows XP.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели функционального состояния центральной нервной системы у современных школьников были достоверно ниже физиологической нормы и данных обучающихся, обследованных в 2008 г., в возрасте 7—11 лет — по показателю ФУС; у обучающихся 12—14 лет — по показателям ФУС, УР и УФВ; у обучающихся 15—17 лет — по ФУС и УР (табл. 1).

Снижение функционального уровня нервной системы может свидетельствовать о недостаточности возможности центральной нервной системы формировать адекватное сенсомоторное реагирование; устойчивость нервной реакции определяет точность выполняемых заданий и риск ошибки; уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы определяет, насколько быстро центральная нервная система может сформировать новую функциональную адаптационную систему, что в когнитивном аспекте интерпретируется как успешное выполнение задания обучающимся в новых условиях или при предъявлении незнакомого задания.

Таблица 1

Показатели функционального состояния центральной нервной системы у обучающихся

Показатели	Подгруппы учащихся	Возрастные группы учащихся		
		7—11 лет	12—14 лет	15—17 лет
1	2	3	4	5
Функциональный уровень нервной системы (ФУС), ед.	Физиологическая норма	2,3 ± 0,04	2,6 ± 0,02	2,6 ± 0,03
	Городские (2019°)	1,9 ± 0,02*	2,3 ± 0,01*	2,4 ± 0,02*
	Городские (2008)	2,2 ± 0,02	2,4 ± 0,02*	2,6 ± 0,03*
	Сельские (2019)	1,9 ± 0,01*	2,2 ± 0,02*	2,3 ± 0,01*
	Сельские (2008)	2,2 ± 0,03	2,4 ± 0,04*	2,5 ± 0,02
	Все учащиеся (2019)	2,5 ± 0,01*,***	2,3 ± 0,02*,***	2,4 ± 0,01*,***
	Все учащиеся (2008)	2,2 ± 0,02	2,5 ± 0,01*	2,5 ± 0,02

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Уровень нервной реакции (УР), ед.	Физиологическая норма	0,9 ± 0,03	1,3 ± 0,02	1,4 ± 0,02
	Городские (2019)	0,8 ± 0,02*	1,1 ± 0,02*	1,4 ± 0,03
	Городские (2008)	0,8 ± 0,03*	1,1 ± 0,05*	1,6 ± 0,05*
	Сельские (2019)	0,7 ± 0,02*	1,1 ± 0,03*	1,2 ± 0,02*
	Сельские (2008)	0,8 ± 0,02*	1,2 ± 0,02	1,3 ± 0,02
	Все учащиеся (2019)	0,8 ± 0,02*	1,1 ± 0,03*,***	1,3 ± 0,01***
	Все учащиеся (2008)	0,9 ± 0,02	1,2 ± 0,02*	1,5 ± 0,02*
Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ), ед.	Физиологическая норма	2,0 ± 0,03	2,4 ± 0,03	2,7 ± 0,03
	Городские (2019)	1,7 ± 0,02*	2,2 ± 0,02*	2,3 ± 0,02*
	Городские (2008)	1,9 ± 0,04	2,3 ± 0,06*	2,5 ± 0,06*
	Сельские (2019)	1,7 ± 0,01*	2,2 ± 0,01*	2,2 ± 0,03*
	Сельские (2008)	1,7 ± 0,04*	2,2 ± 0,02*	2,4 ± 0,04*
	Все учащиеся (2019)	1,8 ± 0,03*	2,2 ± 0,02*,***	2,5 ± 0,03*
	Все учащиеся (2008)	1,8 ± 0,04*	2,4 ± 0,03	2,5 ± 0,02*

* $p \leq 0,05$ при сравнении данных учащихся с физиологической нормой

** $p \leq 0,05$ при сравнении данных городских учащихся с данными сельских учащихся

*** $p \leq 0,05$ при сравнении данных современных школьников с данными школьников, обследованных в 2008 г.

◊ год обследования учащихся

Показано, что у современных школьников в возрасте 7—11 лет ФУС составлял $1,9 \pm 0,02$ ед. при данных $2,2 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$) у обучающихся, обследованных в 2008 г. У современных подростков в возрасте 12—14 лет снижение показателей, по сравнению с их сверстниками, обследованными в 2008 г., составило по показателю ФУС с $2,5 \pm 0,01$ ед. до $2,3 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$); по УР с $1,2 \pm 0,02$ ед. до $1,1 \pm 0,03$ ед. ($p \leq 0,05$); по УФВ с $2,4 \pm 0,03$ ед. до $2,2 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$). У современных обучающихся в возрасте 15—17 лет определено снижение исследуемых показателей относительно данных школьников, обследованных в 2008 г., только по ФУС с $2,5 \pm 0,02$ ед. до $2,4 \pm 0,01$ ед. ($p \leq 0,05$) и УР с $1,5 \pm 0,02$ ед. до $1,3 \pm 0,01$ ед. ($p \leq 0,05$) на фоне стабилизации данных показателя УФВ, который составил $2,5 \pm 0,02$ ед. у современных обучающихся и $2,5 \pm 0,03$ ед. ($p \geq 0,05$) у обучающихся, обследованных в 2008 г. Полученные данные, вероятно, связаны с тем, что в результате напряженной учебной нагрузки, начиная с начальных клас-

сов, снижается функциональный уровень нервных процессов, что в первую очередь отражается на уровне таких оперативных показателей центральной нервной системы, как ФУС и УР, а к моменту обучения в старших классах в возрасте 15—17 лет формируется тренированность нервных процессов, которая повышает адаптационную способность центральной нервной системы и стабилизируется уровень показателя УФВ.

Отмечено, что в возрастной группе 7—11 лет как у городских, так и у сельских обучающихся ФУС, УР и УФВ не имели достоверных различий. В то время как к 15—17 летнему возрасту установлена общая тенденция увеличения исследуемых показателей среди городских обучающихся относительно данных сельских обучающихся как в группе современных школьников, так и обследованных в 2008 г. Так, показатель УР у современных городских школьников составлял $2,4 \pm 0,02$ ед., у современных сельских школьников — $2,3 \pm 0,01$ ед. ($p \leq 0,05$); у обучающихся, обследованных в 2008 г., соответствен-

но $2,6 \pm 0,03$ ед. и $2,5 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$). УР у современных городских обучающихся составлял $1,4 \pm 0,03$ ед., у современных сельских обучающихся $1,2 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$); у обучающихся, обследованных в 2008 г., соответственно $1,6 \pm 0,05$ ед. и $1,3 \pm 0,02$ ед. ($p \leq 0,05$). ФУС у современных городских обучающихся составлял $2,3 \pm 0,02$ ед., у современных сельских обучающихся — $2,2 \pm 0,03$ ед. ($p \leq 0,05$); у подростков, обследованных в 2008 г., соответственно $2,5 \pm 0,06$ ед. и $2,4 \pm 0,04$ ед. ($p \leq 0,05$). Вероятно, данный факт связан с развитием тренированности нервных процессов у городских

школьников в сравнении с сельскими по причине более высокой напряженности учебного процесса в городских школах.

Отличительной особенностью современных школьников 7—17 лет, по сравнению с данными обследования школьников в 2008 г., стало увеличение коэффициента точности выполняемой умственной работы с $0,76 \pm 0,04$ ед. до $0,85 \pm 0,05$ ед. ($p \leq 0,05$), скорости переработки информации с $0,4 \pm 0,03$ ед. до $1,01 \pm 0,14$ ед. ($p \leq 0,05$), а также коэффициента умственной работоспособности с $110,8 \pm 0,34$ ед. до $206,6 \pm 22,4$ ед. ($p \leq 0,05$) (рис. 1).

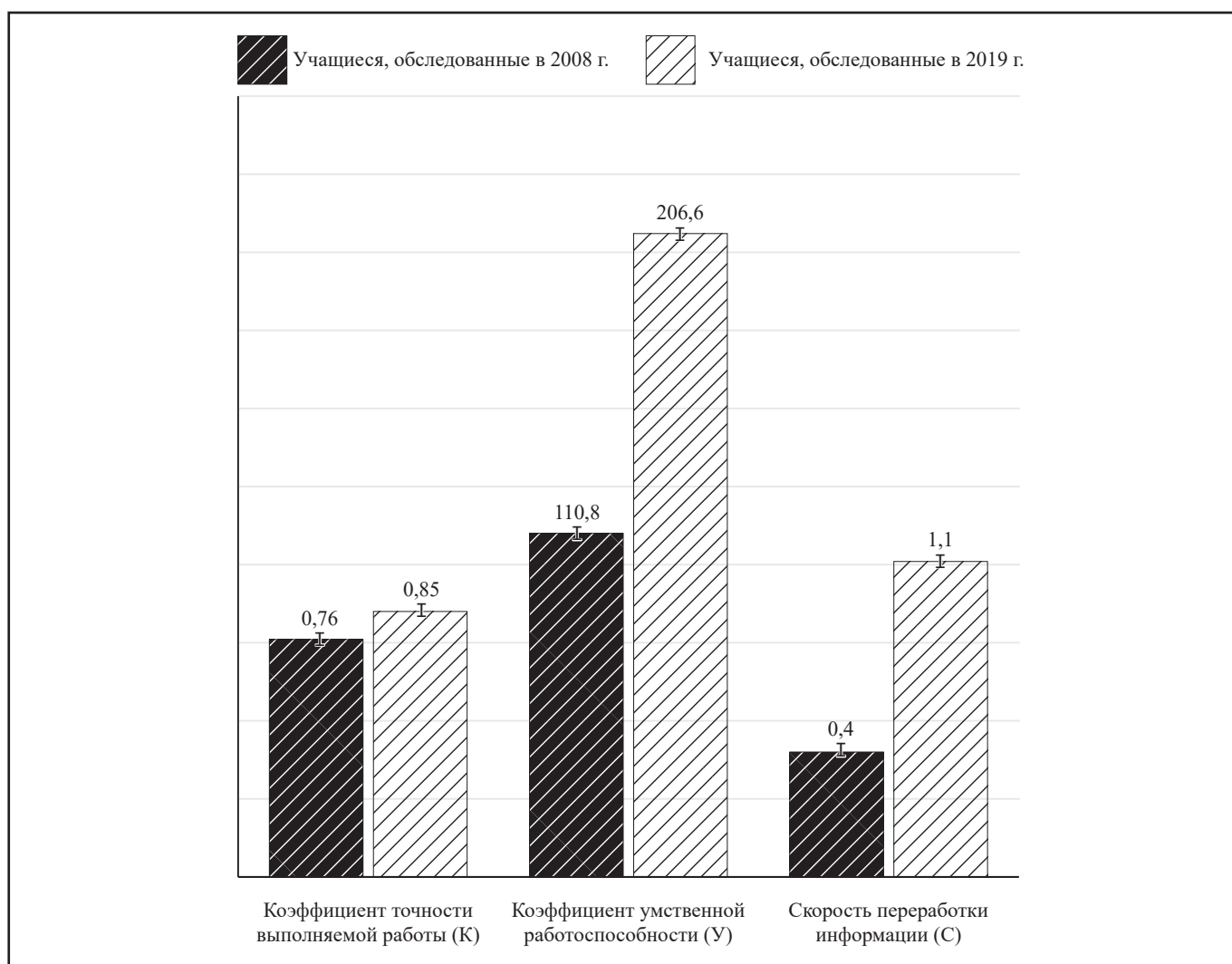


Рис. 1. Показатели умственной работоспособности обучающихся (ед.)

Вероятно, данный факт связан с активной цифровизацией всех сфер жизнедеятельности детей и подростков на фоне необходимости переработки в условиях дефицита времени большого количества информации современными обучающимися [5—7]. В то же время на фоне положительной тенденции увеличения опера-

тивных показателей умственной работоспособности, установленной у современных школьников, в научной литературе указано, что чрезмерное использование цифровых средств формирует риски нарушения морфофункционального созревания мозга, характеризующиеся изменением мозговых стратегий когнитивной

деятельности [8], повышением напряжения мозговых систем регуляции [9], ухудшением функционального состояния правой фронтальной коры [10], снижением объема серого вещества в структурах мозга, связанных с когнитивным контролем [11—13], перестройками стратегий запоминания за счет замещения семантической памяти на внешнюю [14—15], что особенно актуально у детей и подростков, поскольку использование цифровых средств и интернета отражается на динамике созревания областей мозга, ответственных за речь, внимание, а также психоэмоциональное состояние [16].

Заключение. Установлено, что за последнее десятилетие у обучающихся в возрасте 7—14 лет снизился функциональный уровень нервной системы, устойчивость нервной реакции и уровень функциональных возможностей

сформированной адаптационной системы, тогда как у обучающихся в возрасте 15—17 лет отмечена стабилизация показателя уровня функциональных возможностей сформированной адаптационной системы.

При этом у современных обучающихся, по сравнению со сверстниками предыдущего десятилетия, отмечено значительное увеличение скорости переработки информации в 2,5 раза и коэффициента умственной работоспособности — в 1,8 раза.

Показатели функционального состояния центральной нервной системы как у городских, так и у сельских обучающихся в возрасте от 7 до 14 лет практически не изменились, тогда как в возрасте 15—17 лет уровень регистрируемых показателей значимо выше у городских школьников, чем у сельских.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ширяев Е.А.* Корреляционный анализ взаимосвязей между показателями успешности школьников в процессе обучения. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2017; (6): 61—64.
2. *Тихомирова Т.Н., Хуснутдинова Э.К., Малых С.Б.* Когнитивные характеристики младших школьников с разным уровнем успеваемости по математике. Сибирский психологический журнал. 2019; (73): 159—175.
3. *Александрова И.Э.* Гигиеническая оценка школьного расписания в условиях активного использования на уроках электронных средств обучения. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 1: 12—21.
4. *Шубочкина Е.И., Иванов В.Ю., Чепрасов В.В.* Использование подростками информационных технологий в образовательном процессе и досуге как актуальная проблема здоровьесбережения. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 1: 28—33.
5. *Кучма В.Р., Поленова М.А., Степанова М.И.* Информатизация образования: медико-социальные проблемы, технологии обеспечения гигиенической безопасности обучающихся. Гигиена и санитария. 2021; 100 (9): 903—909.
6. *Мороз М.П.* Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека. рекомендации по допуску к работе: методическое руководство. СПб.: ИМАТОН; 2009. 48 с.
7. *Сысоев В.Н.* Тест Ландольта диагностика работоспособности: методическое руководство. СПб.: ИМАТОН; 2007. 32 с.
8. *Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храпцов П.И.* Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2015; 3: 22—27.
9. *Вятлева О.А.* Влияние использования смартфонов на самочувствие, когнитивные функции и морфофункциональное состояние центральной системы у детей и подростков (научный обзор). Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 1: 4—11.
10. *Peng M., Chen X., Zhao Q. et al.* Attentional scope is reduced by Internet use: a behavior and ERP study. PLoS One. 2018; 13: e0198543.
11. *Moisala M., Salmela V., Hietajärvi L. et al.* Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults. Neuroimage. 2016; 134:113—121.
12. *Hadar A., Hadas I., Lazarovits A. et al.* Answering the missed call: Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse. PloS one. 2017;12 (7): e0180094.
13. *Loh K.K., Kanai R.* Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex. PLoS ONE. 2014; 9(9): e106698.
14. *Kühn S., Gallinat J.* Brains online: structural and functional correlates of habitual Internet use. Addict Biol. 2015; 20: 415—422.
15. *Loh K.K., Kanai R.* How has the internet reshaped human cognition? Neuroscientist. 2015;22: 506—520.
16. *Dong G., Potenza M.N.* Behavioural and brain responses related to Internet search and memory. Eur J Neurosci. 2015; 42: 2546—2554.
17. *Liu X., Lin X., Zheng M. et al.* Internet search alters intra- and inter-regional synchronization in the temporal gyrus. Front Psychol. 2018; 9: 260.
18. *Takeuchi H., Taki Y., Asano K. et al.* Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: longitudinal analyses. Hum Brain Mapp. 2018; 39: 4471—4479.

REFERENCES

1. *Shirjaev E.A.* Correlation analysis of the interrelations between indicators of the pupils' success in the process of learning. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki.* 2017; (6): 61—64. (in Russian).
2. *Tihomirova T.N., Husnutdinova Je.K., Malyh S.B.* Cognitive characteristics in primary school children with different levels of mathematical achievement. *Sibirskij psihologicheskiy zhurnal.* 2019; (73): 159—175. (in Russian).
3. *Alexandrova I.E.* Hygienic assessment of the school timetable in the conditions of active use of electronic teaching aids in the classroom. *Voprosy shkol'noy iuniversitetskoy medicini i zdorov'ya.* 2020; 1: 12—21. (in Russian)
4. *Shubochkina E.I., Ivanov V. Yu., Cheprasov V.V.* The use of information technologies by adolescents in the educational process and leisure as an urgent problem of health preservation. *Voprosy shkol'noy iuniversitetskoy medicini i zdorov'ya.* 2020; 1: 28—33. (in Russian)
5. *Kuchma V.R., Polenova M.A., Stepanova M.I.* Informatization of education: medical and social problems, technologies for ensuring the hygienic safety of students. *Hygiene and sanitation.* 2021; 100 (9): 903—909. (in Russian)
6. *Moroz M.P.* Express diagnostics of a person's performance and functional state. recommendations for admission to work: methodological guidance. SPb.: IMATON; 2009. 48 c. (in Russian).
7. *Sysoev V.N.* Landolt test performance diagnostics: a methodological guide. SPb.: IMATON; 2007. 32 c. (in Russian).
8. *Kuchma V.R., Suhareva L.M., Hramcov P.I.* Modern approaches to the support of the hygiene safety of children's life in hyperinformational society. *Voprosy shkol'noy iuniversitetskoy medicini i zdorov'ya.* 2015; 3: 22—27. (in Russian).
9. *Vjatileva O.A.* Influence of use of smartphones on well-being, cognitive functions and morphofunctional state of the central nervous system in children and adolescents (review). *Voprosy shkol'noy iuniversitetskoy medicini i zdorov'ya.* 2020; 1: 4—11. (in Russian).
10. *Peng M., Chen X., Zhao Q. et al.* Attentional scope is reduced by Internet use: a behavior and ERP study. *PLoS One.* 2018; 13: e0198543 (in English).
11. *Moisala M., Salmela V., Hietajärvi L. et al.* Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults. *Neuroimage.* 2016; 134:113—121. (in English).
12. *Hadar A., Hadas I., Lazarovits A. et al.* Answering the missed call: Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse. *PloS one.* 2017;12 (7): e0180094 (in English).
13. *Loh K.K., Kanai R.* Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex. *PLoS ONE.* 2014; 9(9): e106698 (in English).
14. *Kühn S., Gallinat J.* Brains online: structural and functional correlates of habitual Internet use. *Addict Biol.* 2015; 20: 415—422 (in English).
15. *Loh K.K., Kanai R.* How has the internet reshaped human cognition? *Neuroscientist.* 2015;22: 506—520 (in English).
16. *Dong G., Potenza M.N.* Behavioural and brain responses related to Internet search and memory. *Eur J Neurosci.* 2015; 42: 2546—2554 (in English).
17. *Liu X., Lin X., Zheng M. et al.* Internet search alters intra- and inter-regional synchronization in the temporal gyrus. *Front Psychol.* 2018; 9: 260 (in English).
18. *Takeuchi H., Taki Y., Asano K. et al.* Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence: longitudinal analyses. *Hum Brain Mapp.* 2018; 39: 4471—4479 (in English).

УДК 378:613

ОПЫТ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА НА КАФЕДРЕ ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ, ГИГИЕНЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

© 2021 Ж.В. Гудинова

**ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Омск**

Контактная информация: Гудинова Жанна Владимировна. E-mail: gud@list.ru

Статья посвящена вопросам преподавания студентам медико-профилактического факультета нескольких учебных дисциплин на кафедре общей гигиены, гигиены детей и подростков Омского государственного медицинского университета, отмечающих в 2021 г. 100-летие (и вуз, и кафедра): общей гигиены, социально-гигиениче-