



DOI: 10.6084/m9.figshare.12386507

LCC - № L7-991

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СТУДЕНТА НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Новікова А.О.¹, Маломуж Т.В.²

¹ Херсонська державна морська академія

² Херсонський національний технічний університет

Corresponding author: Новікова А.О., к.т.н., доц., E-mail gingary1979@gmail.com

Abstract. Peculiarities of the epidemiological situation in the world have caused a change in the form of student learning in Ukraine and the transition to distance learning, which requires solving problems not only organizational but also adaptive nature of student work at a distance. The aim of the work is to analyze the Kerdo index as a biological indicator of the adaptive capacity of the student's body in the feedback cycle in distance learning. Distance learning was performed in a dynamic learning environment Moodle. The modules were performed using tests. Exams and tests were conducted by videoconference. The heart rate (HR) and blood pressure were recorded by the Korotkov method. Vegetative regulation by calculating the vegetative coefficient (Kerdo index), which allows to more accurately assess the mechanisms of adaptation. The working time is 8 minutes for boys and 6 minutes for girls. At this time, there is a tension of regular mechanisms.

Анотація. Відзначається, що особливості епідеміологічної ситуації в світі викликали зміну в формі навчання студентів в Україні і перехід на дистанційне навчання, що потребує вирішення проблем не тільки організаційного, а також і адаптаційного характеру роботи студента на відстані. Метою роботи є аналіз показника Кердо як біологічного індикатора адаптаційних можливостей організму студента в циклі зворотного зв'язку при дистанційному навчанні. Дистанційне навчання проводили в динамічно навчальному середовищі Moodle. Модулі проводили з використанням тестів. Екзамени та заліки проводили в режимі відеоконференції. В роботі проводилась реєстрація частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску по методу Короткова. Вегетативну регуляцію за допомогою розрахунку вегетативного коефіцієнта (індекс Кердо), який дозволяють більш точно оцінити механізми адаптації.

Approximately at the 32-38th minute of work the secondary tension of regulatory mechanisms develops, caused by increase in "price" of adaptation to loading. After 40 minutes VI changes are wavy in nature. And VI girls after 70 minutes. again exceeds the norm. Which indicates fatigue.

Passing the exam in video conferencing causes much more stress. With the same heart rate and DBP in the initial state, the adaptation to the study load differs significantly when passing the exam in the classroom and in video conferencing.

Час впрацювання складає для юнаків 8 хв., для дівчат -6 хв. В цей час спостерігається напруження регулярних механізмів. Далі настає фаза оптимальної працездатності, тобто відбувається адаптація до розумового навантаження. Приблизно на 32-38-й хвилині роботи розвивається вторинна напруга регуляторних механізмів, обумовлена підвищенням «ціни» адаптації до навантаження. Після 40 хв. зміни ВІ мають хвильоподібний характер. А ВІ дівчат після 70 хв. знову перевищує норму. Що вказує на втому.

Значно більший стрес викликає здача екзамену в режимі відеоконференції. При однакових показниках ЧСС та ДАТ у вихідному стані адаптація до навчального навантаження значно відрізняється при здачі екзамену в аудиторії та в режимі відеоконференції.

Keywords: адаптація, дистанційне навчання, вегетативний індекс.

Section: Information Technology in medicine

Introduction. Особливості епідеміологічної ситуації в світі викликали зміну в формі навчання студентів в Україні. Виникла необхідність переходу на дистанційне навчання. Дистанційне навчання [1, 2] запропонувало інший освітній підхід до поліпшення і підвищення рівня освіти. Основою для навчального процесу при дистанційному навчанні використана цілеспрямована і контрольована викладачем, інтенсивна самостійна робота студента, який може проходити навчання в зручному для себе місці, за індивідуальним графіком, маючи при собі комплект спеціалізованих засобів навчання і погоджену можливість контакту з викладачем в процесі навчання.

У даного види навчання є ряд переваг:

Для студентів:

- гнучкість графіка навчання (в будь-який зручний час і в будь-якому доступному для навчання місці);
- можливість навчатися за індивідуальною схемою згідно з власними можливостями;
- об'єктивний і незалежний від викладача метод оцінки знань;
- можливість консультиватися з викладачем під час навчання (online-консультації);
- відносно малі матеріальні витрати.

Для викладачів така форма навчання дає додаткові можливості подачі матеріалу студентам.

Аналіз проблеми. При впровадження дистанційного навчання встає багато проблем не тільки організаційного, а також і адаптаційного характеру роботи студента на відстані. Категорія адаптації широко використовується в науці, коли описують взаємодію індивідуума із новим для нього середовищем або родом діяльності.

Виділяють чотири види адаптації:

- біологічна;
- психологічна;
- фізіологічна;
- соціальна.

Адаптація має об'єктивний та суб'єктивний бік [3]. Об'єктивна адаптація більш пов'язана з фізіологічними можливостями людини.

Суб'єктивна адаптація обумовлена якісними особливостями особи, її бажанням навчатися [4].

Систему дистанційного навчання можна розглядати як біотехнічну систему, ергатичній типу, при розробці яких використовується принцип адекватності та ідентифікації інформаційного середовища. В такій системі студент та викладач створюють біологічну підсистему, а комп'ютер, програмний інструментарій, завдання – технічну підсистему. Про якість навчання судять за результатами виконаних завдань, отриманих по ланцюгу зворотного зв'язку. При цьому не враховується «ціна» навчання.

Основним протиріччям організації процесу електронного навчання на сучасному етапі можна вважати суперечність між безперервно збільшується обсягом інформації, що підлягає сприйняттю в ході навчання, і обмеженими можливостями фізіологічних систем студентів по сприйняттю і переробці цієї інформації. Крім того, можливості сприйняття навчальної інформації строго індивідуальні і змінюються в широкому діапазоні у контингенту студентів [5]. Тому важливо контролювати фізіологічні можливості студента при роботі на дистанційному навчанні.

В основному «ціна» навчання визначається за показниками отриманих результатів у вигляді оцінок [6]. Більш гнучкий метод дистанційного навчання використовує систему допомоги та підказок, організовуються діалоги між користувачами, тобто відбувається динамічна адаптація самої системи [7, 8]. Разом с тим не враховується фізичний стан студента. О необхідності врахування цього показника вказують автори роботи [5]. Для оцінки «ціни» результату навчання пропонується контроль функціонального стану учня методом аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР), який добре відображає ступінь напруги регуляторних систем організму, що виникає у відповідь на будь-який стресовий, фізичний, емоційний, інтелектуальний вплив. Варіабельність ритму серця розраховується шляхом аналізу тривалості інтервалів між серцевими скороченнями, ґрунтуючись на ЕКГ або кривих артеріального тиску. Використовують два типи записів: (а) короткі (5 хвилин) записи, зроблені в фізіологічно стабільних умовах і аналізовані спектральними методами та / або (б) добова (24 години) запис, який аналізується тимчасовими методами. Даний метод досить інформативний, разом с тим він мало підходить для зворотного зв'язку в системі дистанційного навчання.

Одним з найважливіших ознак адаптації розглядається характер змін в стані вегетативної нервової системи (ВНС), який визначають за індексом Кердо.

Нервова система, і в першу чергу її вегетативний відділ, є головним регулятором інтеграційних реакцій організму, що забезпечують функціональну зв'язок систем і органів, збереження метаболічних процесів, взаємодію з навколишнім середовищем. Виявлення варіантів «включення» вегетативної нервової системи, виконане на підставі використання функціональних проб, в регуляцію тієї або іншої функції організму дозволяє оцінити активність і реактивність вегетативної нервової системи. Парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи здійснює регуляцію фізіологічних процесів, що забезпечують гомеостаз. Симпатичний відділ є системою мобілізації резервів, «захисту», яка необхідна для активної дії організму. Така мобілізація вимагає включення в реакцію багатьох структур і органів.

Симпатична нервова система в організмі виконує адаптаційно-трофічну функцію, яка регулює обмін речовин, трофіку і збудливість всіх органів і тканин організму до поточної діяльності. Активуючи діяльність інших відділів мозку, вона мобілізує захисні реакції організму. При мобілізації організму симпатичної нервової системою змінюються багато параметрів гомеостазу [9]. Парасимпатичний відділ виконує завдання відновлення і збереження сталості внутрішнього середовища за будь-яких порушеннях і зрушеннях [10].

Якщо навантаження гранично інтенсивна або тривала, то всі структури організму починають працювати на забезпечення такого високого рівня життєдіяльності. У цих умовах не залишається ні однієї системи, жодного органу, які були б індіферентні по відношенню до фізичного навантаження.

Для характеристики функціонального стану ВНС нами були використані показники артеріального тиску. При цьому ми керувалися науковим уявленням про те, що однією з найважливіших функцій ВНС є регуляція діяльності серця і судинного тону [1].

Objective. Метою роботи є аналіз показника Кердо як біологічного індикатора адаптаційних можливостей організму студента в циклі зворотного зв'язку при дистанційному навчанні. Оцінювання адаптаційних можливостей організму в умовах розумового навантаження дозволяє прогнозувати рівень функціональної готовності та можливостей для досягнення бажаного результату. З іншого боку величина показника Кердо може виступати опорною величиною для встановлення оптимального навантаження при виконанні завдання за визначенням дієздатності та втоми.

Materials and methods. В дослідженнях приймали участь 28 студентів 2, 3 курсів середнього віку 18, 2±1.1 роки. По гендерному типу -16 дівчат та 12 юнаків. Всі обстеження проводились на добровільній основі.

Дистанційне навчання проводили в динамічно навчальному середовищі Moodle. Модулі проводили з використанням тестів. Екзамени та заліки проводили в режимі відеоконференції. Учбове навантаження викликає постійну зміну умов впливу.

В роботі проводилась реєстрація частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску по методу Короткова. Вегетативну регуляцію за допомогою розрахунку вегетативного коефіцієнта (індекс Кердо), який дозволяють більш точно оцінити механізми адаптації. Вегетативний індекс Кердо є одним з найбільш простих показників функціонального стану вегетативної нервової системи.

$$VI = (1 - AT_d / Пульс) \times 100,$$

де АТ_д – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.).

З метою спрощення визначення індексу Кердо виміри проводили з використанням фітнес-браслету Smart Band B05. Максимальна похибка при пульсі понад 115 складала 5 ударів в хвилину (менше 5%). Браслет максимально точно вимірює пульс, максимальне розходження з тонометром складає 3 уд/хв. (менше 4%). Використання фітнес – браслету дозволяє студенту самостійно контролювати свій стан здоров'я.

Процес проведення досліджень з оцінки впливу навчального впливу був розбитий на два етапи: 1-й етап - зняття фонових значень вегетативного індексу студентів; 2-й етап - вивчення особливостей функціонального стану організму при розумовому навантаженні і можливостей адаптації до неї студентів. При проведенні фонових досліджень персональний комп'ютер не використовується і завдання не видаються.

Результати досліджень. Напередодні досліджень виміряли ЧСС та артеріальний тиск обстежених. Вихідний стан: ЧСС $68,7 \pm 1,6$ уд./хв. (юнаки), $70,3 \pm 1,8$ уд./хв. (дівчата); ДАТ $67,1 \pm 0,6$ мм рт. ст. (юнаки), $68,6 \pm 0,7$ мм рт. ст. (дівчата).

Далі виміри проводили при виконанні тестового завдання на комп'ютері спочатку в аудиторії, а потім дистанційно. Вимірювання проводили на фітнес-браслеті за 2 хвилини до початку тестування і кожні 2 хвилини в процесі тестування. Були надані 100 тестів з різними варіантами відповіді. На їх виконання виділяли 90 хвилин: 1 тест-одна хвилина. Результати приведені на рис.1. Як видно з рисунку ЧСС в процесі виконання тестового завдання неоднозначно змінюється, причому хода змін ЧСС як при роботі в аудиторії, так і при дистанційному виконанні носять практично однаковий характер. Розбіжність складає не більше 3 %.

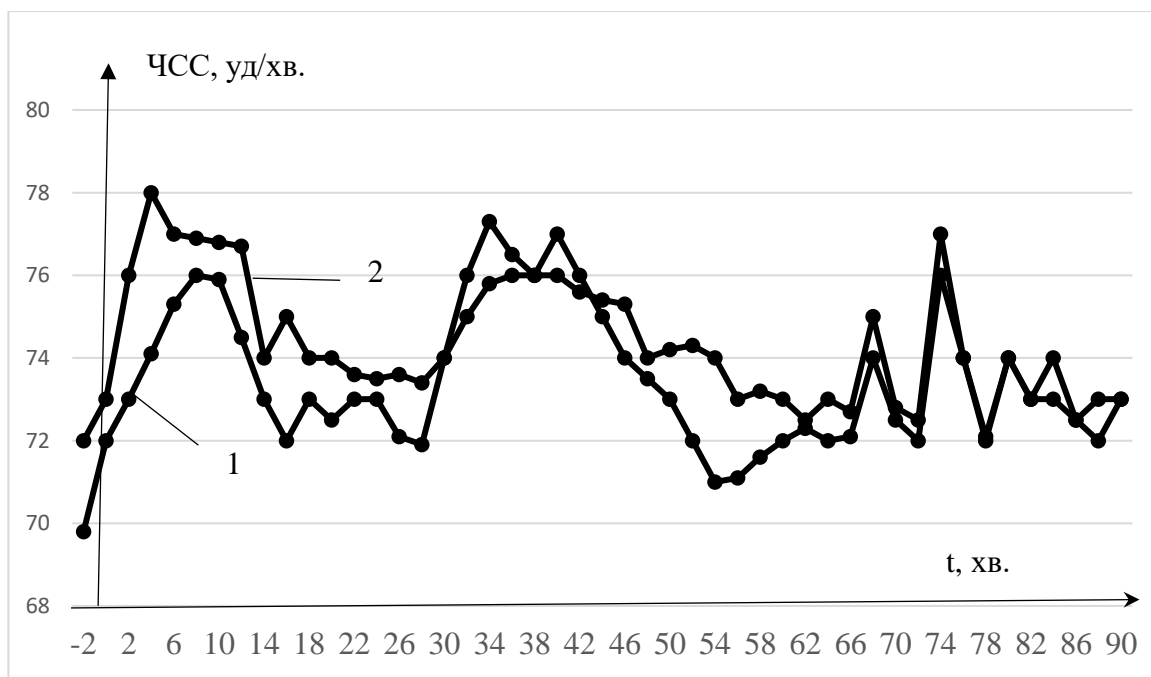


Рисунок 1 –Зміна ЧСС при виконанні тестового завдання: 1 – юнака, 2 - дівчатами

На рис. 2 і 3 приведена картина змін вегетативного індексу Кердо. Аналіз результатів значень ВІ свідчить, що вже за 2 хв. до тестування організм мобілізується для виконання роботи. Відповідно до показників ВІ при виконанні роботи включається симпатичний відділок нервової вегетативної

системи. Межі норми ВІ складають від (-10) до (+10) ум. од. Перевищення цих значень вказує на можливість зрив компенсаційних можливостей організму. Відповідно рисунку таких ділянок дві для юнаків і три для дівчат.

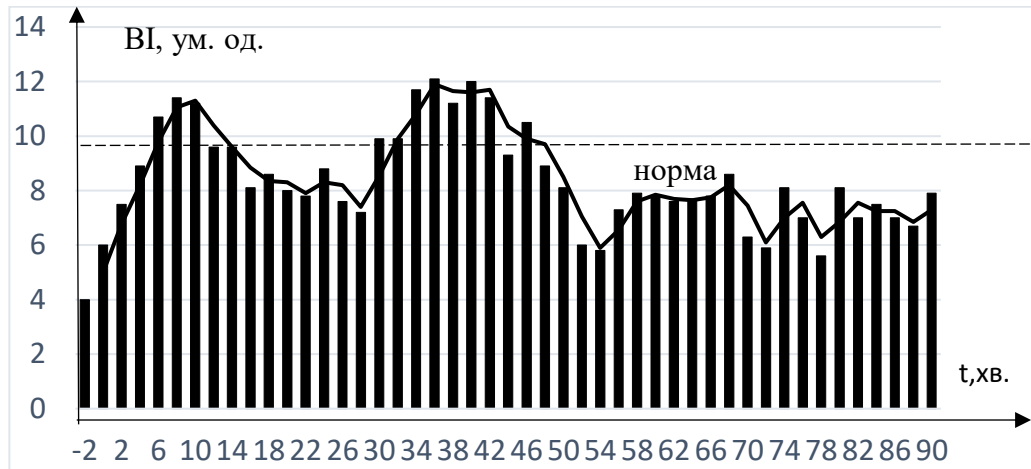


Рисунок 2 – Зміна вегетативного індексу юнаків при виконанні тестового завдання

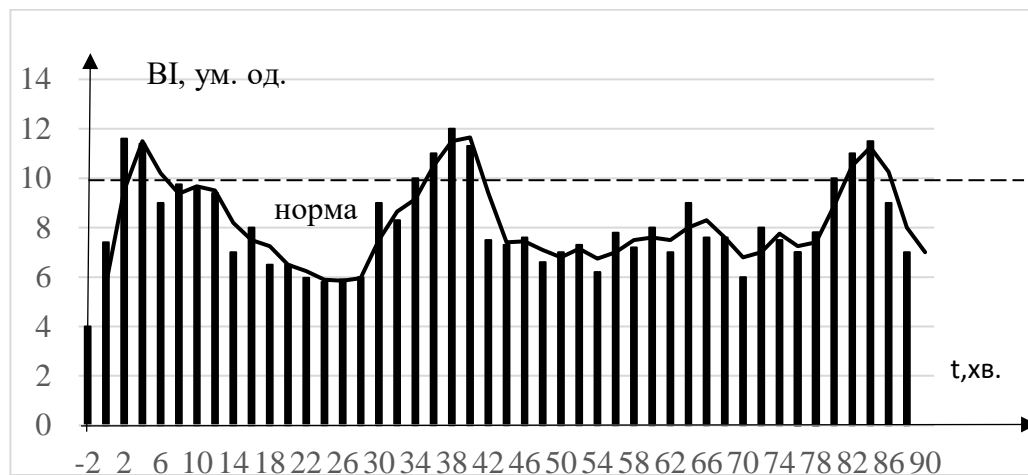


Рисунок 2 – Зміна вегетативного індексу дівчат при виконанні тестового завдання

Час впрацювання складає для юнаків 8 хв., для дівчат -6 хв. В цей час спостерігається напруження регулярних механізмів. Далі настає фаза оптимальної працездатності, тобто відбувається адаптація до розумового навантаження. Приблизно на 32-38-й хвилині роботи розвивається вторинна напруга регуляторних механізмів, обумовлена підвищенням «ціни» адаптації до навантаження, і подальша робота веде до розвитку перенапруги механізмів регуляції, що відповідає періоду нестійкої компенсації з різноспрямованими змінами фізіологічних показників, наростанням стомлення і зниженням продуктивності роботи. Після 40 хв. зміни ВІ мають

хвильоподібний характер. А ВІ дівчат після 70 хв. знову перевищує норму. Що вказує на втому. Цей висновок підтверджують і результати опитування. Напевно необхідно або збільшити час на виконання одного теста, або зменшити кількість тестів і час на їх виконання.

Значно більший стрес викликає задача екзамену в режимі відеоконференції. При однакових показниках ЧСС та ДАТ у вихідному стані адаптація до навчального навантаження значно відрізняється при задачі екзамену в аудиторії та в режимі відеоконференції. Результати приведені в таблиці.

Таблиця – Інформативні показники реакції організму на учбове навантаження

	Показники	Вихідний стан	Під час екзамену	
			аудиторного	Відеоконферен.
юнаки	ЧСС, уд./хв.	80,1±0,6	92,4±0,9	105,2±1,1
	ДАТ, мм рт. Ст.	70±0,7	74,4±0,85	76,1±0,8
	ВІ, ум.од	12,6	19,9	27,7
дівчата	ЧСС, уд./хв.	83,2±1,1	95,0±0,7	105,2±1,1
	ДАТ, мм рт. Ст.	71,4±0,9	74,5±0,67	110,2±1,0
	ВІ, ум.од.	14,1	21,6	29,9

З результатів видно, що задача екзамену в режимі відеоконференції викликає більш стресову ситуацію у порівнянні із екзаменом, що проходить в аудиторії. Показник адаптації погіршується приблизно на 38 – 39%.

Conclusions. При впровадженні дистанційного навчання необхідно враховувати особливості адаптаційного характеру роботи студента на відстані. Показано, що дистанційне виконання тестових завдань не значно впливають на нервову систему студента. Задача екзаменів в режимі відеоконференції значно впливають на організм студента, викликають стресову ситуацію.

Disclaimers: The author declares that they have no financial or personal relationships that may have inappropriately influenced them in writing this article.

Conflict of interest statement: The authors state that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article.

ORCID

First Name Last Name <http://orcid.org/...>

REFERENCES:

1. Герасимова В, Сорокина М. вопросу обучения в электронной образовательной среде. Славянский форум. 2016;1(11):61-67.
2. Герасимова В, Меламуд М, Романова Ю. Информатизация общества и информационная безопасность. Дистанционное и виртуальное обучение. 2015;10(100):72-76.
3. Романова И, Романова Н, Шарова В. Социальная адаптация как феноменологическая категория. Вестник ЧигГУ. 2011;6(73):122-134.
4. Корель Л. Социология адаптации: Вопросы, теория, методология и методики. Новосибирск; 1998.
5. Лямин А, Разыграева В. Результаты экспериментальных исследований влияния интеллектуальной нагрузки на функциональное состояние студента в информационно-образовательной среде. Открытое образование. 2011;1:21-33.
6. Тархов С. Адаптивное электронное обучение и оценка его эффективности. Открытое образование. 2005;5:37-48.
7. Васильев В, Шехонин А, Лямин А, Тарлыков В. Информационно-технологическое сопровождение учебного процесса в СПбГУ ИТМО. Оптика и образование. 2004;:62-63.
8. Данилова, Н. Физиология высшей нервной деятельности. Ростов–н/Д: Феникс; 2002.

9. Ноздрачев А. Физиология вегетативной нервной системы. Львов; 1983.

10. Лавров О, Пятин В, Широлапов И. Адаптационные изменения показателей сердечно-сосудистой системы и сывороточного содержания ряда гормонов в условиях экзаменационного стресса. Казанский медицинский журнал. 2012;:461-464.

PLAGIARISM REPORT:

Scan Properties

Number of Words : 988
Results Found : 2

To or From

Binary Translator PDF Converter

4%	96%	0%
Plagiarism	Unique	Related-Meaning

Corresponding author: [Новикова А.О., к.т.н., доц., E-mail gingary1979@gmail.com](mailto:Novikova.A.O., k.t.n., doc., E-mail gingary1979@gmail.com)

Abstract. Peculiarities of the epidemiological situation in the world have caused a change in the form of student learning in Ukraine and the transition to distance learning, which requires solving problems not only organizational but also adaptive nature of student work at a distance.

The aim of the work is to analyze the Kerdo index as a biological indicator of the adaptive capacity of the student's body in the feedback cycle in distance learning.

Distance learning was performed in a dynamic learning environment Moodle.

The heart rate (HR) and blood pressure were recorded by the Korotkov method.

Vegetative regulation by calculating the vegetative coefficient (Kerdo index), which allows to more accurately assess the mechanisms of adaptation.

The working time is 8 minutes for boys and 6 minutes for girls.

Similarity 25%

[Завантажити цей PDF-файл](#)

23 Oct 2019 - Corresponding author: Новикова А.О., к.т.н., доц., E-mail gingary1979@gmail.com. Abstract. The relevance of the chosen topic is to update and ...

<http://journals.urau.ua/index.php/2311-1100/article/download/185474/185054>

Similarity 4%

[використання дистанційного навчання в вищих навчальних ...](#)

Основу освітнього процесу при ДН складає ... маючи при собі комплект спеціальних засобів навчання і погоджену можливість контакту з викладачем.

http://novyn.kpi.ua/2007-3-2/16_Pavlenko.pdf