

# DISTINCTIONS OF THE VEGETATIVE NERVOUS REGULATION IN OFFICER-SIGNALLERS AND SERVICEMEN BY CONTRACT

Varus V.I., Shvets A.V., Levit Yo.R., Markovich I.F., Ozeriansky A.A.

## ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У ВІЙСЬКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВЦІВ ОФІЦЕРСЬКОГО СКЛАДУ ТА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗА КОНТРАКТОМ



**ВАРУС В.І., ШВЕЦЬ А.В.,  
ЛЕВІТ Й.Р., МАРКОВИЧ І.Ф.,  
ОЗЕРЯНСЬКИЙ А.А.**

Науково-дослідний інститут  
проблем військової медицини  
ЗС України,  
м. Ірпінь

УДК 612.825.8:613.685

учасні обладнання зв'язку, які базуються на новітніх технологіях, вимагають посилення вимог до надійності роботи системи "людина — техніка — середовище", результат діяльності якої загалом суттєво залежить від психофізіологічного стану людини як ланки цієї системи. Відомо, що вплив природних біоритмів та геофізичних явищ на людину, природні та вимушені коливання психофізіологічних параметрів її функціонального стану (ФС), гендерні психофізіологічні особливості, емоції і т.ін. обумовлюють неможливість абсолютно безпомилкової операторської діяльності [10]. За нашими поперед-

німи дослідженнями встановлено, що надійність роботи операторів (зокрема операторів-зв'язківців) як імовірність безвідмовної роботи визначається не лише відсотком помилок під час виконання тестових завдань при проведенні випробувань, але й ФС організму оператора [8]. Аналізуючи ФС операторів, до яких належать і зв'язківці, в умовах впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища на їхню фахову діяльність, необхідно досліджувати характеристики діяльності відділів центральної та вегетативної нервової системи, серцево-судинної, дихальної, опорно-рухової та інших систем організму, які об'єктивно реєструються. Найбільш чутливим та важливим показником в адаптації організму до умов зовнішнього та внутрішнього середовища є параметри варіабельності серцевого ритму (ВСР), що надає можливість використання цих характеристик для оцінки ФС організму загалом [9]. Враховуючи взаємозв'язок та взаємну залежність систем організму, вважається, що одночасна реєстрація інформації про функціональний стан організму (динаміки серцевого ритму (СР) та показників центральної гемодинаміки (ЦГД), які характеризують його адаптивність до умов зовнішнього та внутрішнього середовища) дозволяє комплексно оцінювати рівень напруженості функціонального стану (НФС) організму [3].

Відомо також, що зміни вегетативного статусу вважаються одними з перших і головних донозологічних критеріїв відхилень у стані здоров'я [3], особливо зважаючи на значну поширеність вегетативних розладів серед молоді [1]. Визначенню вегетативної регуляції організму оператора у різних функціональних станах приділяють-

### ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ВОЕННЫХ СВЯЗИСТОВ ОФИЦЕРСКОГО СОСТАВА И ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО КОНТРАКТУ

**Варус В.И., Швеца А.В., Левит И.Р., Маркович И.Ф.,  
Озерянский А.А.**

Изменения вегетативного статуса человека являются одними из первых и главных донозологических критериев отклонений в состоянии здоровья, особенно среди молодых людей операторского вида деятельности, в частности, военных связистов. **Целью работы** стало выявление особенностей вегетативной регуляции их организма в зависимости от служебной нагрузки для разработки соответствующих профилактических мер по обеспечению высокого уровня надежности и качества их профессиональной деятельности. Функциональное состояние организма военных связистов определялось с помощью активной ортостатической пробы с регистрацией показателей мозгового кровообращения, центральной гемодинамики и вариабельности сердечного ритма в двух группах лиц с разными по объему обязанностями. Выявлено, что самые большие отклонения от надлежащих значений присущи группе офицеров (ударный объем сердца, минутный объем кровообращения и удельное периферическое сопротивление сосудов, которые сопровождаются функциональным напряжением по показателям вариабельности сердечного ритма). Эта группа характеризуется наличием в пять раз большим количеством межсистемных связей по сравнению с контролем, где отмечены лишь единичные внутрисистемные связи. Предложенный подход оценки вегетативной нервной регуляции позволяет исследовать уровень здоровья человека и существенно дополнить общепринятые косвенные методы его характеристики.

© Варус В.І., Швець А.В., Левіт Й.Р., Маркович І.Ф.,  
Озерянський А.А. СТАТТЯ, 2013.

ся багато уваги, однак досліджень, спрямованих на встановлення особливостей цієї регуляції в осіб у межах однієї операторської професії, але з різним професійним навантаженням, досить мало. Тому **метою** даної роботи є виявлення особливостей вегетативної регуляції організму військових зв'язківців залежно від службового навантаження для розробки відповідних профілактичних заходів з забезпеченням високого рівня надійності та якості професійної діяльності.

**Матеріали та методи досліджень.** Для визначення функціонального стану організму військових зв'язківців проводилася активна ортостатична проба у двох (різних за обсягом обов'язків) груп осіб віком 20-25 років чоловічої статі: 20 офіцерів (I група) та 24 військовослужбовців за контрактом (II група). Військовослужбовець під час чергування на системах та засобах зв'язку виконує свою безпосередню роботу у положенні "сидячи", а за необхідності оператор встає — тіло переходить у положення "ортостазу". На це навантаження, переміщення тіла у вертикальній площині, серцево-судинна система реагує відповідно до ФС організму. Таким чином, проведення активної ортостатичної проби певною мірою фізіологічно моделює реальні умови праці.

У якості контрольної групи проведено аналогічні дослідження серед військовослужбовців з роти молодого поповнення (III група) — 22 особи. Усі досліджувані групи близькі за антропологічними даними, але різні за терміном військової служби: середній термін служби офіцерів складає 10 років, контрактників — 5 років, військовослужбовців III групи — 1-5 днів.

Дослідження стану вегетативної нервової системи (ВНС) цих осіб проводили з 8.00 до 13.00 години.

Під час проведення обстежень вітчизняним приладом P4-02 одночасно реєстрували сигнал ЕКГ у другому стандартному відведенні та реографічні дані для визначення параметрів мозкового кровообігу лівої (л) та правої (п) півкулі (реоенцефалографія), а саме: пульсове кровонаповнення — реографічний індекс (PI), еластичність судин, тонус артеріол, тонус вен, асиметричність, а також для центральної гемодинаміки (ЦГД) методом тетрапольної реографії: УО — ударний об'єм крові, ХОК — хвилинний об'єм крові, СДТ — середньодинамічний артеріальний тиск, ППО — питомий периферійний опір судин, ЗПО — загальний периферійний опір судин, РЛШ — робота лівого шлуночка серця, ЧСС — частота серцевих скорочень [5].

Отримана інформація програмно зчитувалася на комп'ютер, де визначалися параметри мозкового кровообігу, центральної гемодинаміки, будувалася функція варіабельності серцевого ритму (СР) з проведенням її статистичного та спектрального аналізів. Вегетативний статус організму обстежуваного визначався згідно з "Міжнародним стандартом" аналізу варіабельності ритму серця (Heart Rate Variability, 1996) [11] за другим стандартним відведенням. У дослідженні враховувалися статистичні параметри мода RR — інтервалів (MoRR), середнє квадратичне відхилення (СКВ) RR — інтервалів (SDNN), коефіцієнт варіації (CV), індекс напруженості (IH), амплітуда моди (AM%); параметри спектрального аналізу серцевого ритму: TP — сумарна потужність спектра ВСР у діапазоні, що характеризує сумарний абсолютний рівень активності регуляторних систем, VLF% — потужність спектра дуже низькочастотного компонента ВСР 0,003-0,04 Гц, що характеризує відносний рівень активності симпатичної ланки регуляції LF% — спектральна щільність потужності у низькочастотному діапазоні 0,04-0,15 Гц — відносний рівень активності вазомоторного центру; HF% — спектральна щільність потужності у високо-

Таблиця 1

## Показники мозкового кровообігу у військових зв'язківців різних груп, М±σ

Показники, у.о.	I група		II група		Контрольна група		"норма"
	"с"	"орто"	"с"	"орто"	"с"	"орто"	
Ліва півкуля							
Пульсове кр. наповнення	0,09±0,031***	0,09±0,029**	0,08±0,028	0,07±0,024	0,1±0,03	0,08±0,029	0,1-0,27
Еластичність судин	0,051±0,018	0,046±0,016**	0,049±0,017	0,051±0,017	0,049±0,018	0,046±0,015	0,09-0,11
Тонус артеріол	62,5±19,1	54,6±18,8	64±22,7	62,5±21,9	60,6±21,5	50±17,3*	40-70
Тонус вен	75±25,9	60,7±21,3	80±28,1*	75±26,1	75,8±26,6	69,2±24,5	50-80
Права півкуля							
Пульсове кр. наповнення	0,15±0,05###	0,14±0,048###	0,07±0,025	0,07±0,028	0,08±0,028	0,07±0,030	0,1-0,27
Еластичність судин	0,055±0,019	0,06±0,021	0,051±0,018	0,05±0,017	0,048±0,017	0,051±0,019	0,09-0,11
Тонус артеріол	60±21,2###	62,3±21,7###	64±22,5###	60,9±21,45##	42,1±15,64	41,7±14,4	40-70
Тонус вен	67±23,6#	69,8±24,1	96±33,3###	78,3±27,1	79,3±28,2	75±25,9	50-80
Асиметрія між півкулями, %	42±14,9	38±13,2	0(н)	4,35±1,5(н)	13,8±4,9(н)	8,3±2,9(н)	20

Примітка: \*, \*\*, \*\*\* — достовірність різниці середніх значень показників між лівою та правою півкулями за критерієм Ст'юдента відповідно на рівні  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ ; #, ##, ### — достовірність різниці середніх значень показників досліджуваних груп порівняно з контрольною за критерієм Ст'юдента відповідно на рівні  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ .

частотному діапазоні 0,15-0,4 Гц — відносний рівень активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції (дихальні хвилі); співвідношення LF/HF, що характеризує відносну активність підкіркового симпатичного нервового центру. Відповідно до завдання експрес-оцінки параметрів ВСР реєстрація даних здійснювалася, коли обстежуванний перебував 2 хв. у положенні сидячи ("с") і 2 хв. у положенні стоячи ("орто").

За отриманими даними статистичного та спектрального аналізів СР визначалися значення критеріїв оцінки окремих станів і характеристик регуляторних систем, які визначають рівень напруженості функціонального стану (РНФС) за показником активності регуляторних систем (ПАРС) СР, що характеризують їхню активність загалом залежно від загальної реакції організму на вплив факторів середовища [11]. Діаграми наочного представлення даних будувалися з використанням таблично-графічного редактора Excel [7]. Статистичний аналіз результатів у групах, які обстежувалися, проводився з використанням методів варіаційної статистики та кореляційного аналізу за допомогою пакета програм STATISTICA 8.0 [12].

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами проведених досліджень було отримано показники мозкового кровообігу, ЦГД та ВСР у групах. Середні значення показників мозкового кровообігу надано у таблиці 1. Слід відзначити наявність достовірної різниці деяких показників мозкового кровообігу в усіх дослід-



## ГІГІЕНА ВІЙСЬКОВОЇ МЕДИЦИНИ

жуваних групах осіб. Так, тону артеріол лівої півкулі вищий в осіб контрольної групи, тону вен правої півкулі вищий в осіб II групи, а офіцери I групи характеризуються асиметрією за показниками еластичності судин та пульсового кровонаповнення. Окрім того, показники мозкового кровообігу лише правої півкулі суттєво вищі у досліджуваних груп порівняно з контрольною за параметрами тону судин. Також представники I групи характеризуються суттєво більшим пульсовим кровонаповненням.

Таким чином, найбільш вираженим відхиленням від значень для "норми" характеризується I група офіцерів у станах "с" та "орто".

Показники ЦГД, представлені як відсотки до належних значень, наведено у таблиці 2, з якої видно, що найбільші відхилення від належних значень параметрів ЦГД (100%) становлять УО, ХОК, ППО у групі офіцерів у станах "с" та "орто". Крім того, суттєві зміни у представників I групи спостерігаються і за показниками рівня функціонального напруження за ВСР (табл. 3). Так, у групі офіцерів рівень функціональної напруженості визначено "вира-

жений" у стані "с" (5 балів), а у стані "орто" співпадає з контролем. Таким чином, за показниками функціонування серцево-судинної системи група офіцерів суттєвіше відрізняється від контрольної порівняно з військовослужбовцями за контрактом.

Важливим є також інший підхід щодо розрахунку показника співвідношення з нормативним значенням різних параметрів діяльності серцево-судинної системи.

У групі офіцерів за реоенцефалографічним дослідженням (РЕГ) асиметрія мозкового кровообігу вдвічі перевищує значення для "норми", за дослідженнями ЦГД значення УО та ХОК майже вдвічі менші за значення для "норми", значення ППО у 2,5 рази перевищує значення для "норми", за дослідженнями ВСР (LFn/HFn) — відносна активність підкоркового симпатичного нервового центру у стані "орто" майже втричі перевищує значення для "норми", рівень функціональної напруженості у стані "с" — "виражений", а у стані "орто" — "помірний".

Важливим наступним етапом аналізу даних є пошук зв'язків показників мозкового крово-

Таблиця 2  
**Характеристика центральної гемодинаміки досліджуваних груп, М±σ, %**

Показники	I група		II група		Контрольна група	
	"с"	"орто"	"с"	"орто"	"с"	"орто"
УО	34,1±12,05***	28,8±10,14***	66,7±22,16	57,98±19,5	73,4±23,2	67,35±21,4
ХОК	39,7±13,9***	36,2±12,79***	73,9±25,1	72,1±21,6	82,03±27,8	88,37±31,23
АТс, мм рт. ст.	116±40,14	118±41,26	119±39,4	122±42,5	117±33,3	120±36,4
АТд, мм рт. ст.	81±28,3	83±28,92	85±27,6	86±29,3	82±27,7	84±26,6
СДТ, мм рт. ст.	115,83±40,1	118,33±41,23	120,4±38,8	122,5±35,9	117,1±37,3	120±40,1
ППО	244,64±84,7***	272,9±96,1***	133,3±44,7	138,9±48,9*	116±39,2	110,4±34,94
РЛШ	101,3±35,54	103,2±36,47	106,3±36,16	106,8±36,3	102,4±36,44	104,7±32,8
ЧСС	111,4±39	120,8±42,2	106,4±31,3	119,4±36,5	107,4±36,5	126,1±44,1

Примітка: \*, \*\*\* — достовірність різниці середніх значень I та II груп до контрольної групи за критерієм Ст'юдента відповідно на рівні  $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ .



обігу, ЦГД та ВСР. Для цього було проведено кореляційний аналіз усіх отриманих даних цих систем.

За даними аналізу на достовірність коефіцієнтів парної кореляції показників РІл, РІп з показниками ЦГД та ВСР визначено суттєві зв'язки у групі офіцерів у станах "с" та "орто".

У II групі військовослужбовців визначено достовірні зв'язки лише між показниками пульсового кровонаповнення лівої та правої півкулі головного мозку (РІ-л та РІ-п) у стані "с" та "орто".

У III групі у стані "с" визначено достовірні зв'язки показника еластичності судин лівої півкулі головного мозку з РІ-п та показників РІ-л і РІ-п. У стані "орто" визначено суттєві зв'язки між самими показниками РІ-л і РІ-п. Таким чином, за результатами кореляційного аналізу показники ЦГД, ВСР та кровообігу пів-

куль головного мозку найбільше пов'язані у групі офіцерів. Так, відсоток достовірних зв'язків серед можливих становить 37%, а у II та III групах — відповідно 7,4% та 9,3%, що майже у п'ять разів менше ( $p < 0,001$ ).

Для інтерпретації отриманих залежностей можна використати, з одного боку, широко відомі дані щодо "жорсткості" та "пластичності" зв'язків між фізіологічними функціями (Бехтерева Н.П., 1988 [2]), а з іншого — про кількість їх [4]. Перша група, де зв'язки між характеристиками центральної гемодинаміки та варіабельності серцевого ритму достатньо міцні, складається з осіб з "жорсткими" функціональними зв'язками. Функціональний стан таких людей достатньо детермінований, але, з іншого боку, може призвести до негативних наслідків, пов'язаних з консерватизмом перебудови організму, необхідних для підтримання якості професійної діяльності на належному рівні. Інші групи досліджуваних осіб, але з більш низьким рівнем зв'язків між показниками ЦГД та ВСР, характеризуються переважно "гнучкими" реакціями до умов трудового середовища. Важливість такого підходу додатково підтверджується наявністю розбіжностей у стані здоров'я досліджуваних груп

осіб. Так, результати порівняння показників рівня госпіталізації, випадків працевтрат, що були досліджені [6], свідчать про їх перевищення до аналогічних показників у ЗС України майже вдвічі. Крім того, рівень госпіталізації офіцерів в 1,4 рази вищий, ніж в осіб II групи, а рівень випадків працевтрат — в 1,54 рази ( $p < 0,01$ ). Цікавим моментом є й те, що випадки працевтрат в осіб II групи перевищують рівень госпіталізації у 3,65 рази, а для представників I групи це співвідношення становить 4 ( $p < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою, де такий показник наближається до 1.

Для групи офіцерів наявність такого феномену можна пояснити значним службовим навантаженням та більш широким колом функціональних обов'язків, що часом унеможлиблює їх звернення по медичну допомогу.

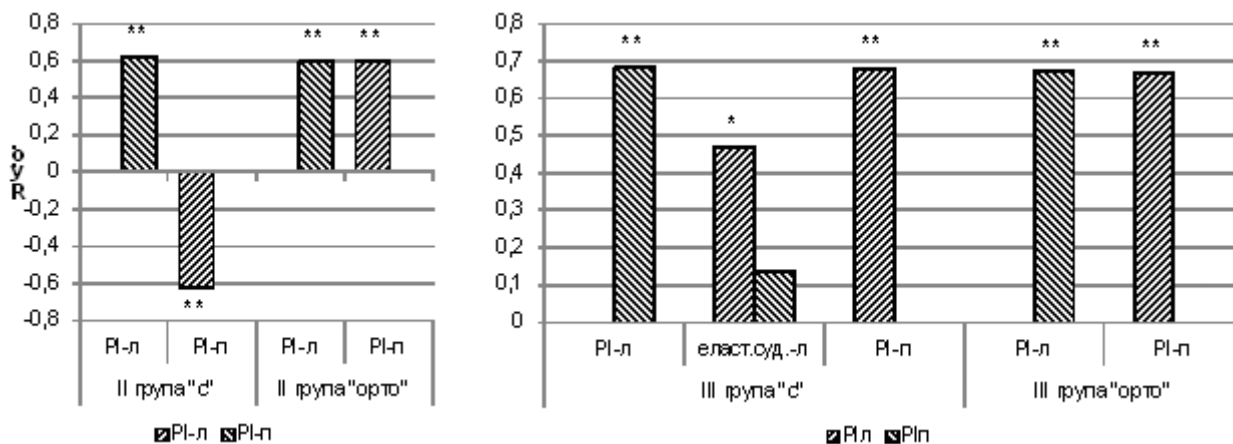
Така ситуація потребує проведення додаткових організаційних заходів (прогнозування розвитку екстремальних станів, оцінки індивідуальної стійкості людини до впливу екстремальних факторів, застосування методів покращання вихідного функціонального стану людини тощо). Важливим є вживання і психофізичних заходів (вплив на психофізіологічну сферу за допомогою раціональної та сугестивної психотерапії, профілактика астенічних станів, перевтоми, оптимізація процесів відновлення, зниження тривожності, підвищення нервово-психічної стійкості, фізичні та психофізіологічні тренування, використання фізичних відновлювальних факторів, залучен-

Таблиця 3

**Характеристика рівня функціонального напруження, розрахована за показниками варіабельності серцевого ритму**

Показник ВСР	I група		II група		Контрольна група	
	"с"	"орто"	"с"	"орто"	"с"	"орто"
РФН, бали	5	4	1	3	2	4

**Зв'язок РІ-л, РІ-п у II та III (контрольній) групах з показниками ЦГД та ВСР у станах "с" та "орто"**



Примітка:

\*, \*\*, \*\*\* — достовірність різниці коефіцієнта кореляції відповідно на рівні  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,001$ .

**DISTINCTIONS OF THE VEGETATIVE NERVOUS REGULATION IN OFFICER- SIGNALLERS AND SERVICEMEN BY CONTRACT**

**Varus V.I., Shvets A.V., Levit Yo.R., Markovich I.F., Ozeriansky A.A.**

*Changes of the human vegetative nervous status are one of the first and main donosological criteria of the deviations in the state of health, especially among young operators, signalers in particular. Revealing of the vegetative nervous regulation of their organisms in dependence on the professional load for the elaboration of the correspondent preventive measures for the ensuring of a high level of reliability and quality of their professional activity was an objective of the work. Functional state of the organism of signalers was determined with the help of the active orthostatic test with the registration of the*

*indices of brain blood circulation, central homodynamic and variability of cardiac rhythm in two groups of the individuals with different sizes of their employment. It was revealed that large deviations from the proper meanings were restricted to the group of the officers (beat cardiac output, minute volume of blood circulation, and specific peripheral vessel resistance which were accompanied with the pressure by the indices of the variability of cardiac rhythm). This group had a number of the inter-system correlations greater by five fold in comparison with the control group where only single intersystem links were marked. Proposed approach of the assessment of the vegetative nervous regulation allows to study a level of the human health and to add significantly the general indirect methods for its description.*

ня до колективної діяльності). Група офіцерів, яка підлягає корекції функціонального стану потребує динамічного медичного спостереження медичною службою частини та психологічного супроводу соціально-психологічною службою частини.

Таким чином, запропонований підхід щодо оцінки функціонального стану за різними параметрами вегетативної нервової системи дозволяє наблизитися до оцінки рівня здоров'я людини та суттєво доповнює загальноприйняті непрямі методи характеристики здоров'я за показниками захворюваності та тимчасової втрати працездатності.

**Висновки**

1. Виявлено, що найбільші відхилення від належних значень показників центральної гемодинаміки притаманні групі офіцерів, а саме: ударний об'єм серця, хвилинний об'єм кровообігу та питомий периферичний опір судин, які супроводжуються також функціональним напруженням за показниками варіабельності серцевого ритму та більш ніж вдвічі перевищують нормативні значення.

2. Встановлено, що у групі офіцерів, за реоенцефалографічним дослідженням, асиметрія мозкового кровообігу вдвічі перевищує значення для норми, а відносна активність підкоркового симпатичного нервового центру у стані "орто" за показниками варіабельності серцевого ритму майже втричі перевищує норматив.

3. Виявлено значно більшу кількість міжсистемних та внутрішньосистемних зв'язків між

характеристиками центральної гемодинаміки та варіабельності серцевого ритму в офіцерів, що можуть свідчити про достатньо детерміновані механізми підтримки функціонального стану і призвести до негативних наслідків, пов'язаних з консерватизмом перебудови організму, необхідних для підтримання якості професійної діяльності на належному рівні.

4. Запропоновано підхід щодо оцінки функціонального стану людини (на прикладі військових зв'язківців) за різними параметрами вегетативної нервової регуляції, який дозволяє наблизитися до оцінки рівня здоров'я людини та суттєво доповнити непрямі методи його характеристики.

5. Показано необхідність проведення додаткових профілактичних заходів щодо корекції та контролю функціонального стану офіцерів військ зв'язку.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Аникин В.В. Особенности нейродиркуляторной дистонии в подростковом возрасте / В.В. Аникин, А.А. Курочкин // Рос. кардиолог. журн. — 1999. — № 2. — С. 48-56.

2. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. 2-е изд., перераб. и доп. / Бехтерева Н.П. — Л.: Наука, 1988. — 262 с.

3. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн, Т.Г. Вознесенская, О.В. Воробьева и др. / Под ред. А.М. Вейна. — М.: ООО "Мед. информ. агентство", 2003. — 752 с.

4. Завьялов А.В. Соотношение функций организма / А.В. Завьялов. — М.: Медицина, 1990. — 160 с.

5. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Справочник / Под ред. А.И. Виноградовой. — М.: Медицина, 1986. — 349 с.

6. Деякі аспекти медичного забезпечення військовослужбовців на сучасному рівні / Р.Х. Камалов, Д.А. Іванов, О.В. Коваль та ін. // Вісник Нац. академії оборони України. — 2012. — № 2. — С. 309-315.

7. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. — К.: МОРИОН, 2002. — 639 с.

8. Левит И.Р. К оценке психофизиологической надежности операторской деятельности / И.Р. Левит, А.В. Швец // Надежность. — 2010. — № 3. — С. 77-85.

9. Методика оценки функционального состояния организма человека / Р.М. Баевский, Ю.А. Кукушкин, А.В. Марасанов, Е.А. Романов — М.: Институт авиационной и космической медицины, 1995. С. 1-6.

10. Стрелков Ю.К. Психологическое содержание операторского труда / Ю.К. Стрелков. — М.: Российское психологическое общество, 1999. — 196 с.

11. Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use, 1996. American Heart Association. Inc. — P. 1043-1065.

12. Lewicki P. STATISTICS Methods and Applications. A comprehensive reference for science, industry, and data mining / Pawel Lewicki and Thomas Hill. — Tulsa OK, USA: StatSoft Inc., 2006. — 832 p.

Надійшла до редакції 18.06.2012.