

Korobchanskiy V. O., Grygorian E. V. Physiological and hygienic justification of criterion in vocational aptitude of workers involved in hazardous activities. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(3):540-550. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.495627>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4388>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 21.03.2017. Revised 22.03.2017. Accepted: 23.03.2017.

УДК 613.6-057.2:612.821

PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC JUSTIFICATION OF CRITERION IN VOCATIONAL APTITUDE OF WORKERS INVOLVED IN HAZARDOUS ACTIVITIES

V. O. Korobchanskiy, E. V. Grygorian

Research Institute of Occupational Hygiene and Occupational Diseases of Kharkiv

National Medical University

(057) 705-07-72, profpaf-pfo@mail.ru

Abstract

The principal aim of the paper is to make a physiological and hygienic assessment of the criterion “volume of operative memory” of the nervous system in vocational aptitude of workers involved in hazardous activities. Memory functions defined by generally accepted method «Numeric square» which entered Testing Program "ProfRisk". The principle of this method is based on determining the amount of useful information that can be kept under the conditions studied active information search in the lack of time.

It was established that most people matched psychophysiological criteria (69%). At the same time, the indeterminate number of people was considered as conditionally suitable for work (30%) and non-suitable (1%). The findings are considered as an experiment of confirmed principles of medicine as well as a ground for practical application of the criteria for nosological diagnosis under conditions.

Key words: volume of operative memory, highly dangerous occupations, job specification, occupationally significant functions.

ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЇВ ПРОФЕСІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКОНУЮТЬ РОБОТИ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

В. О. Коробчанський, О. В. Григорян

**Науково-дослідний інститут гігієни праці та професійних захворювань
Харківського національного медичного університету**

Резюме

Основною метою роботи є здійснення фізіолого-гігієнічної оцінки значення критерію «об'єм оперативної пам'яті» професійної придатності працівників, які виконують небезпечні роботи. Функції пам'яті визначалися за загальновизнаною методикою «Числовий квадрат», яка увійшла до тестувальної програми "ProfRisk". Принцип цього методу заснований на визначенні обсягу корисної інформації, який може утримуватися досліджуваним за умов активного інформаційного пошуку у дефіциті часу.

Було встановлено, що більшість осіб відповідають психофізіологічним критеріям (69%). Разом з тим, невизначене число осіб були віднесені до умовно придатних (30%) та непридатних (1%). Отримані результати з'явилися експериментом підтверджених принципів медицини прикордонних станів, а також підставою для впровадження критеріїв до нозологічної діагностики в практику .

Ключові слова: Об'єм оперативної пам'яті, особливо небезпечні професії, професіографія, професійно значущі функції.

Вступ. Загальновідомо, що обов'язковою передумовою безпечної та здорової праці є впровадження професійного відбору за психофізіологічними показниками [1]. Особливо важливим психофізіологічний відбір є при виконанні небезпечних робіт, коли несприятливі виробничі чинники набувають значення факторів ризику для власного життя та здоров'я, а у ряді випадків, життя та здоров'я оточуючих [3]. Основою професійного відбору за психофізіологічними показниками є критерії професійної придатності, які визначаються за результатами поглиблених професіографічних досліджень та визначення психофізіологічних критеріїв функцій

центральної нервової системи, які відповідають за успішність та безпеку діяльності у певному колі професій [2].

Виходячи з цього, та зважаючи на набутий досвід експериментальних досліджень та теоретичних узагальнень [4] є обґрунтовані підстави стверджувати, що професійний відбір за психофізіологічними показниками, та його практичне втілення у межах психофізіологічної експертизи, є найбільш ефективним засобом первинної профілактики порушень психічного здоров'я та реактивних станів, а також прогнозування відмов при виконанні роботи. Все це відповідає психогігієнічній складовій концепції медицини граничних станів [1], на методологічних засадах, якої виконувалася дана робота.

Мета роботи: обґрунтувати психофізіологічні критерії професійної придатності працівників, які виконують небезпечні роботи.

Методи дослідження.

Професіографічні дослідження, які спрямовані: 1) на встановлення чинників трудового процесу та умов праці, які створюють підвищену небезпеку при виконанні робіт; 2) на визначення психофізіологічних функцій, які мають критеріальне значення при виконанні небезпечних робіт.

Реалізація професіографічних досліджень передбачала використання наступних методів: хронометраж робочого часу, спостереження за виробничими операціями, інтерв'ювання та опитування працівників.

Психофізіологічні дослідження, передбачали вимір показників встановлених при професіографічних дослідженнях.

Функції пам'яті визначалися за загально визнаною методикою «Числовий квадрат» [3], яка увійшла до тестувальної програми "ProfRisk" [7]. Принцип цього методу заснований на визначенні обсягу корисної інформації, який може утримуватися досліджуваним за умов активного інформаційного пошуку у дефіциті часу.

За даною методикою визначалися показники об'єму оперативної пам'яті (як середня кількість правильно відтворених чисел у трьох серіях дослідження) та розподілу уваги (як середня кількість правильно знайдених чисел з трьох спроб).

З метою розширення наших уявлень про роль та динаміку розвитку провідних професійно зумовлених функцій центральної нервової системи працівників, які виконують небезпечні роботи, був проведений порівняльний аналіз за наступними ознаками: вид виконуваних робіт (810 досліджуваних, які виконують 9 видів робіт), професія (716 досліджуваних, які працюють у 15 професіях та спеціальностях),

трудоий стаж (823 досліджуваних у трьох групах за стажем роботи), вік (801 досліджуваний у п'яти вікових групах), стать (810 досліджуваних, з них 678 чоловіків та 132 жінки).

Результати досліджень. Проведені дослідження дозволили встановити, що особо небезпечних робіт відносяться ті види діяльності, які пов'язані із індивідуальним та (або) колективним ризиком отримання ушкоджень, отруєнь та інших уражень, пов'язаних із втратою здоров'я.

Досліджуване коло робіт охоплювало ряд професій та спеціальностей. А саме: 1) виконання вибухонебезпечних робіт, які здійснюють слюсарі, електрики, електрогазозварники; 2) роботи, пов'язані із нервово-емоційним напруженням, яке супроводжує працю начальників змін, машиністів котлів та парових турбін; 3) роботи з використанням вогнепальної зброї, які притаманні професії «боєць»; 4) роботи з обслуговування нафтопроводів та газопроводів, які виконують інженер та електрогазозварник; 5) пожежонебезпечні роботи, з якими стикаються бійці МНС; 6) роботи на висоті, які, згідно до службових обов'язків виконують особи за спеціальностями «продавець», «муляр», «тесляр», «ліфтер»; 7) роботи під високою напругою, які притаманні представникам професій «електромонтер», «електромеханік», «електрик»; 8) роботи з управління транспортом, а саме водії; 9) підземні роботи.

Дані результати власних досліджень у повній мірі співпадають із діючою законодавчою документацією [5, 6].

Як довели професіографічні спостереження, для успішного та безпечного виконання усіх наведених робіт, працівники повинні володіти певним рівнем розвитку (реалізації) психофізіологічних функцій, однією з якої є пам'ять.

Як довели наші спостереження, показники об'єму оперативної пам'яті у представників різних видів робіт з підвищеною небезпекою відрізнявся.

Він складав (табл. 1) у робітників, які працюють при виконанні вибухонебезпечних робіт $8,17 \pm 1,14$ чисел, у працівників, які виконують роботи, пов'язані з нервово-емоційним напруженням $7,29 \pm 0,24$ чисел, у працівників, які при виконанні роботи використовують вогнепальну зброю $9,75 \pm 1,31$ чисел, при виконанні робіт з обслуговування нафто- і газопроводів $6,00 \pm 0,86$ чисел, у працівників, які виконують пожежонебезпечні роботи $7,34 \pm 0,35$ чисел, при виконанні робіт на висоті $6,82 \pm 0,11$ чисел, у працівників, які виконують роботи під високою напругою $7,02 \pm 0,21$

чисел, у працівників, які управляють транспортом $7,79 \pm 0,54$ чисел, у працівників, які виконують підземні роботи $7,50 \pm 0,96$ чисел.

Таблиця 1

Об'єм оперативної пам'яті у виконавців різних видів робіт, пов'язаних із підвищеною небезпекою ($M \pm m$, чисел, $n=810$)

Вид робіт	Показники	p
Вибухонебезпечні роботи	$8,17 \pm 1,14$	>0,05 - <0,01
Нервово-емоційно напружені роботи	$7,29 \pm 0,24$	
Роботи з використанням вогнепальної зброї	$9,75 \pm 1,31$	
Роботи з обслуговування трубопроводів	$6 \pm 0,86$	
Пожежонебезпечні роботи	$7,34 \pm 0,35$	
Роботи на висоті	$6,82 \pm 0,11$	
Роботи під високою напругою	$7,02 \pm 0,21$	
Роботи з управління транспортом	$7,79 \pm 0,54$	
Підземні роботи	$7,50 \pm 0,96$	

Порівняльний аналіз величини показників об'єму оперативної пам'яті показав, що оптимальна його величина у робітників, які виконують роботу з використанням вогнепальної зброї та вибухонебезпечні роботи. Найбільше відхилення від оптимальної величини показників об'єму оперативної пам'яті показали працівники, які працюють при виконанні робіт з обслуговування нафто- і газопроводів ($p < 0,05 - 0,01$) та робіт на висоті ($p < 0,05 - 0,01$), що є підставою для підвищеної уваги до цього контингенту, з точки зору контролю за їх безпосередньою діяльністю, а також заходів із психопрофілактики можливих порушень психічного стану у періоди та ситуації підвищеного ризику.

Дев'ять з досліджуваних видів робіт, пов'язаних із підвищеною небезпекою виконують представники 15 обстежених професій та спеціальностей. Тому за умов психофізіологічного експерименту був досліджений зв'язок показника критеріів «об'єм оперативної пам'яті» з конкретною професійною діяльністю. До контрольної групи були включені робітники, праця яких не відносилася до небезпечних робіт, а саме бухгалтери та економісти.

Як довели спостереження (табл. 2), «об'єм оперативної пам'яті», які характеризували групу осіб керівного складу, праця яких пов'язана із істотним нервово-емоційним напруженням, дорівнював $7,61 \pm 0,33$ чисел. В інших досліджуваних групах, праця яких пов'язана із другими чинниками ризику у відношенні до індивідуальної та колективної безпеки, відповідний показник складав: у техніків $5,24 \pm 0,53$ чисел, у слюсарів - $6,44 \pm 0,24$ чисел, у продавців - $7,89 \pm 0,36$ чисел, у мулярів -

5,53±0,31 чисел, у машиністів - 7,40±0,24 чисел, у майстрів - 6,85±0,31 чисел, у інженерів - 8,10±0,33 чисел, у електромонтерів - 6,88±0,22 чисел, у електромеханіків - 6,87±0,35 чисел, у електрогазозварників - 5,96±0,60 чисел, у електриків - 6,69±0,69 чисел, у водіїв - 7,30±0,67 чисел, у апаратників - 7,13±0,25 чисел, у бійців - 7,33±0,48 чисел. У представників контрольної групи, до якої були залучені бухгалтери та економісти, середній показник сили нервових процесів склав 7,40±0,52 чисел.

Таблиця 2

Величина «об'єм оперативної пам'яті» у представників різних професій, робота в яких пов'язана із підвищеною небезпекою (M±m, n=716)

Професія	Показники	p
Керівний склад	7,61±0,33	>0,05 - <0,01
Технік	5,24±0,53	
Слюсар	6,44±0,24	
Продавець	7,89±0,36	
Муляр	5,53±0,31	
Машиніст	7,40±0,24	
Майстер	6,85±0,31	
Інженер	8,10±0,33	
Електромонтер	6,88±0,22	
Електромеханік	6,87±0,35	
Електрогазозварник	5,96±0,60	
Електрик	6,69±0,69	
Водій	7,30±0,67	
Апаратник	7,13±0,25	
Боєць	7,33±0,48	
Бухгалтер, економіст	7,40±0,52	

Порівняльний аналіз отриманих даних дозволив встановити, що суттєві відмінності спостерігалися у відношенні представників наступних професій та спеціальностей: техніків, мулярів, електрогазозварників де ($p < 0,05 - 0,01$) свідчить про певну особливість цієї психофізіологічної функції у цих обстежених, яка полягає у їх неспроможності володіти певним рівнем розвитку (реалізації) психофізіологічних функцій, однією з якої є пам'ять. У цьому випадку робітнику важко оперативно реагувати на зміну обставин, що є чинником ризику індивідуальної та загальної безпеки.

Далі був проведений порівняльний аналіз залежності величин показників об'єму оперативної пам'яті від професійного стажу, віку та статі працюючих (рис. 1, 2, 3).

Було встановлено, що величина «об'єм оперативної пам'яті» в осіб із різним стажем роботи у небезпечних професіях складала від $7,26 \pm 0,10$ чисел у першій групі (стаж до 10 років) до $6,01 \pm 0,26$ чисел в групі із стажем 21 до 30 років, що свідчить про деяке зменшення рівня реалізації функції із стажем роботи, як явища переходу організму на більш економний режим функціонування (рис. 1). Проте відсутність достовірних відмінностей між різними за стажем групами порівняння ($p > 0,05$), свідчить про стабільність на протязі всього терміну роботи, провідних функцій, які забезпечують ефективність та безпеку праці.

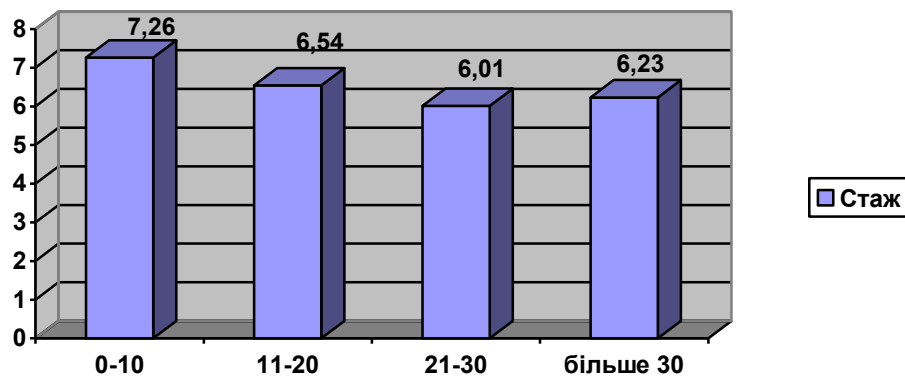


Рис. 1. Величина «об'єм оперативної пам'яті» в залежності від професійного стажу ($M \pm m$, чисел, $n=823$).

Аналогічні зрушення у показниках ключових професійно значущих функцій працівників небезпечних професій спостерігалися в залежності від віку працівників. Досліджувані психофізіологічні показники мали чітку тенденцію до зниження рівня реалізації: у працівників віком від 20 до 29 років цей показник склав $7,60 \pm 0,20$ чисел, у віковий період від 30 до 39 років - $7,55 \pm 0,17$ чисел, у 40-49 років $6,97 \pm 0,20$ чисел, 50-59 років $6,43 \pm 0,21$ чисел, у 60 років та більше $6,09 \pm 0,22$ чисел. Відсутність статистично значущих відмінностей між віковими групами ($p > 0,05$), свідчить про протікання нормального фізіологічного процесу, пов'язаного із зменшенням рівня реалізації функцій за рахунок їх тренування на тлі збереження енергетичних ресурсів, явища притаманного старшим віковим групам (рис. 2).

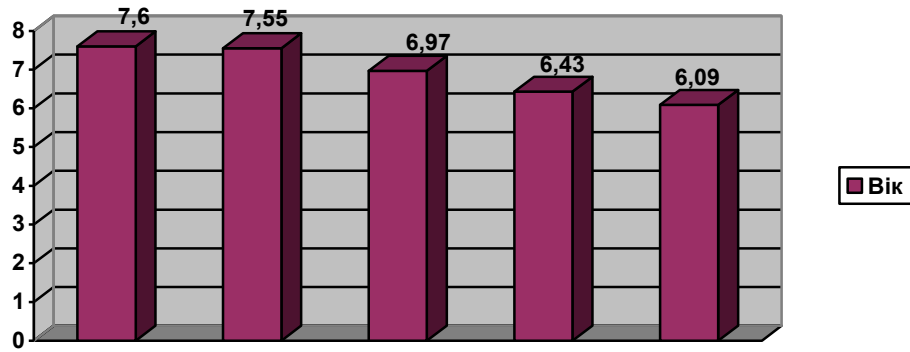


Рис. 2. Величина «об'єм оперативної пам'яті» в залежності від віку ($M \pm m$, чисел, $n=801$).

Показники критерію «об'єм оперативної пам'яті» в чоловіків декілька перевищував його значення у жінок ($7,03 \pm 0,09$ чисел та $6,61 \pm 0,20$ чисел, відповідно), що свідчить про декілька більшу напруженість психофізіологічного стану чоловіків, які виконують небезпечні роботи, Але відсутність вірогідних відмінностей між обох груп порівняння свідчить про особливу роль, яка належить професійно важливим функціям у виконанні небезпечних робіт поза залежністю від статі працюючого(рис. 3).

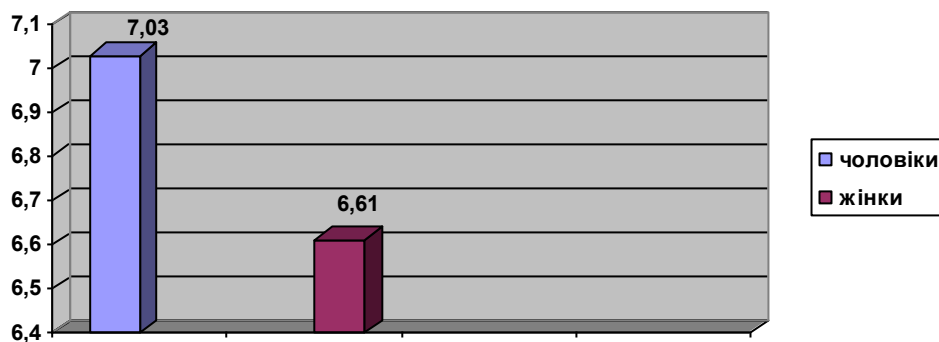


Рис. 3. Величина «об'єм оперативної пам'яті» в залежності від статі ($M \pm m\%$, чисел, $n=810$).

Проведений узагальнюючий індивідуальний аналіз накопиченого експериментального матеріалу (9 видів робіт, 15 професій та спеціальностей, 823 обстежених осіб) довів, що серед усієї сукупності виконавців різних видів робіт, пов'язаних із підвищеною небезпекою 69% досліджуваних за критеріями «об'єм оперативної пам'яті» відповідали вимогам професійної придатності, 30% були умовно придатні, що визначало скорочення терміну до наступного обстеження з двох (для

безумовно придатних) до одного року (рис. 4). Професійно непридатних серед усієї сукупності досліджуваних був лише 1%.

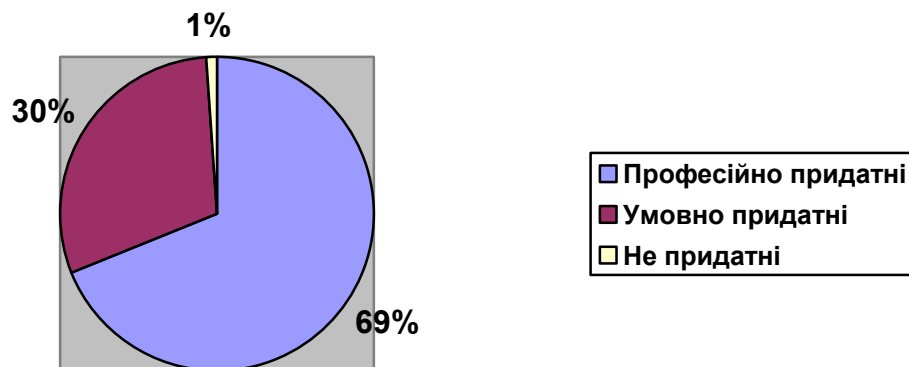


Рис. 4. Професійна придатність працівників, які виконують небезпечні роботи ($P \pm p\%$, $n=692$).

Висновки

1. До особо небезпечних робіт відносяться ті види діяльності, які пов'язані із індивідуальним та (або) колективним ризиком отримання ушкоджень, отруєнь та інших уражень, пов'язаних із втратою здоров'я. Ефективне та безпечне виконання небезпечних робіт забезпечується належним рівнем реалізації функції пам'яті.

2. За показниками критерію «об'єм оперативної пам'яті» найгірші показники були притаманні працівникам, які виконують роботи з обслуговування нафто- і газопроводів ($p < 0,05-0,01$) та робіт на висоті ($p < 0,05-0,01$), що є підставою для підвищеної уваги до цього контингенту, з точки зору контролю за їх безпосередньою діяльністю, а також заходів із психопрофілактики можливих порушень психічного стану у періоди та ситуації підвищеного ризику.

3. Суттєві відмінності спостерігалися у відношенні представників наступних професій та спеціальностей: техніків, мулярів, електрогазозварників де ($p < 0,05-0,01$). Комплекс попереджувальних заходів для представників цих груп працівників повинен включати удосконалення функціонального стану, шляхом тренування професійно значущих психофізіологічних функцій, а також оптимізацію режиму праці та відпочинку, спрямованого на попередження передчасної втоми.

4. Ознаки стажу, віку та статі, віддзеркалюють загальні фізіологічні процеси організму та істотно не відбиваються на рівні реалізації провідних психофізіологічних професійно значущих функцій осіб, які виконують небезпечні роботи.

5. Переважна кількість обстежених працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки, за критерієм «об'єм оперативної пам'яті» відповідають професійним вимогам (69%). До групи «умовно придатних» були віднесені (30%) досліджуваних та «непридатних» - 1%.

Література

1. Богачова О.С. Медицина граничних станів: 30-річний досвід психогігієнічних досліджень: монографія / О.С. Богачова, І.О. Васильченко, О.В. Веремієнко [та ін.] ; за ред. В.М. Лісового, В.О. Коробчанського.- Одеса : Прес-кур'єр, 2016. – 520с.

2. Александрова Ю.И. Психофизиология: учебник/ Ю.И.Александрова// СПб.: Питер, 2010. – 463 с.

3. Коробчанський В.О. Гігієнічна психодіагностика донозологічних станів у підлітковому та юнацькому віці / В.О.Коробчанський. - Харків: Контраст, 2005. - 192 с.

4. Маруняк С.В. Психофизиологические и психологические особенности представите лей экстремальных профессий с различными стадиями развития симптома "психосоматические и психовегетативные нарушения"/ С.В.Маруняк, И.Г.Мосягин, И.М.Бойко и др. // Военно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 332, № 9. – с. 78-80

5. Наказ МОЗ України №246 від 21.05.2007 року «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій», із останніми змінами, внесеними згідно з Наказом МОЗ №107 від 14.02.2012 року

6. Наказ МОЗ України та Державного Комітету України по нагляду за охороною праці №263/121 від 23.09.94р. «Про затвердження Переліку робіт, де є потреба у професійному доборі», із останніми змінами, внесеними згідно з Наказом МОЗ України №102/85 від 06.06.1995р.

7. Авторське свідоцтво. Комп'ютерна програма «Психодіагностичне тестування з метою встановлення професійної придатності працівників промисловості на роботи з підвищеною небезпекою за психофізіологічними показниками "ProfRisk" /О.В.Григорян, В.О.Коробчанський.-Харків.-№63518; заяв. 17.11.15; зареєстр. 15.01.16.

References

1. Bohachova O.S. [Medical limit states: 30 years experience psychohygienic research: Monograph] [Article in Ukrainian] / O.S. Bohachova, I.O. Vasilchenko, O.V. Veremienko and others ; edited by V.M. Lisoviy, V.O. Korobchanskiy Odesa: Pres - courier, 2016. – 520p.
2. Aleksandrova Yu.I. [Psychophysiology: Mannual] [Article in Russian] / Yu.I. Aleksandrova // St. Petersburg: Piter, 2010. – 463 p.
3. Korobchanskiy V.O. [Hygienic Psychodiagnosis of Prenosological Conditions in Adolescent and Juvenile Age] [Article in Ukrainian] / V.O. Korobchanskiy. – Kharkiv: Contrast, 2005. – 192 p.
4. Maruniak S.V. [Psychophysiological and Psychological Peculiarities of Representatives of Extreme Occupations with Different Stages of Development of the Symptom “psychosomatic and psychovegetative disoreders”] [Article in Russian] / S.V. Maruniak, I.G. Mosiagin, I.M. Boiko and others // Military Medical Journal. – 2011. – V. 332, No 9. – p.78-80
5. Ministry of Health of Ukraine. Order No 246 from 21/05/2007 “About approval of the Procedure for carrying out medical examinations of workers of certain categories”, with the latest changes in accordance with Order of Ministry of Health of Ukraine No 107 from 14/02/2012 [Article in Ukrainian]
6. Ministry of Health of Ukraine and The State Committee of Ukraine on Industrial Safety. Oder No 263/121 from 23/09/94 “About claim of List of works, where requirements are in a professional selection” with the latest changes in accordance with Order of Ministry of Health of Ukraine No 102/85 from 06/06/1995. [Article in Ukrainian]
7. Certificate of authorship. Computer program [Psychodiagnostic testing for the purpose of establishing the professional suitability of industrial workers for work with increased danger in psychophysiological indicators] [Article in Ukrainian]/ Grygorian E.V., V.O. Korobchanskiy. – Kharkiv.-№63518