

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт  
з галузей знань і спеціальностей у 2019/2020 навчальному році

Галузь знань: «Цивільний захист»

***Тема: «Удосконалення методів, засобів  
діагностики та управління функціональним  
станом рятувальників у процесі діяльності»***

**Шифр: «Функціональний стан»**

## ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ	5
1.1. Функціональний стан людини з погляду системного підходу	5
1.2. Фактори, що впливають на формування функціональних станів	7
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЯТУВАЛЬНИКІВ	11
2.1. Особливості діяльності та фактори ризику погіршення здоров'я рятувальників	11
2.2. Методи визначення функціонального стану людини в процесі діяльності	13
2.3. Інтегральний метод оцінки функціонального стану рятувальників	18
2.4. Приборна реалізація методу дослідження функціонального стану та методика оцінки функціонального стану	23
ВИСНОВКИ	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	29

## ВСТУП

Актуальність дослідження.

Розвиток всіх сфер діяльності людини, використання сучасного обладнання та технологій, застосування значної кількості хімічних речовин та з'єднань призводить до появи значної кількості небезпек. Професійна діяльність представників різних спеціальностей відбувається в умовах, які змінюються і можуть виходити за припустимі межі та негативно впливати на працездатність працівника та його здоров'я.

Виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру вимагає негайних дій працівників, в тому числі рятувальників, пожежних, працівників аварійно-рятувальних служб. Професійна діяльність цих працівників пов'язана з постійним зіткненням з небезпекою. Надзвичайні події створюють умови діяльності, які пов'язані з загрозою для їх життя, фізичного і психічного здоров'я, а також із загрозою життю, здоров'ю людей, учасників цих подій.

Професійна діяльність рятувальників є одним з найбільш напружених (в психологічному плані) видів діяльності та входить до групи професій з великим присутністю стрес-факторів, таких, як дефіцит часу, інформаційна невизначеність, висока відповідальність за результати праці, емоційна насиченість, яка пов'язана зі смертю людей.

Однією з характеристик стану здоров'я людини є функціональний стан організму, його окремих органів і систем. В сучасних умовах збереження надійності, ефективності діяльності фахівців, професійного здоров'я та довголіття є одним із найважливіших соціальних завдань суспільства. При вирішенні цих проблем необхідна своєчасна і достовірна оцінка функціонального стану (ФС) працівника і працездатності.

Метою роботи є удосконалення методів, засобів діагностики та управління функціональним станом рятувальників в процесі діяльності.

Об'єкт дослідження - професійна діяльність рятувальників.

Предмет дослідження - функціональний стан рятувальників в процесі діяльності.

Завдання наукової роботи:

- проаналізувати підходи до визначення «функціональний стан» людини та особливості факторів впливу;
- проаналізувати фактори ризику в процесі діяльності рятувальників;
- проаналізувати методи дослідження функціонального стану людини;
- визначити особливості методу оцінки функціонального стану рятувальників.

Для досягнення поставленої мети в процесі дослідження було використано наступні методи: аналіз наукової літератури, системний аналіз та інтерпретація отриманих даних.

Гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що впровадження запропонованих методів оцінки та управління функціональним станом дозволить зберегти здоров'я та довголіття рятувальників.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ

### 1.1. Функціональний стан людини з погляду системного підходу

В останні роки в умовах сучасного життя з її інтенсивними навантаженнями та напруженим ритмом, зросла актуальність дослідження функціонального стану людини. Це обумовлено зв'язком цього стану з вирішенням таких важливих практичних завдань, як підвищення ефективності праці та збереженням здоров'я людини.

Поняття «стан» в даний час є загальнометодологічною категорією. Його використовують, як вчені в різних науках (фізиці, хімії, філософії, фізіології, психології, медицині і т. д.), так і в повсякденній мові [1].

Проблема нормальних станів людини стала широко і ґрунтовно розглядатися (особливо в психології) відносно недавно – з середини ХХ ст. До цього увагу дослідників (головним чином фізіологів) було в основному зосереджено на вивченні стану стомлення як фактора, що знижує ефективність трудової діяльності та емоційних станів. Поступово коло виділених станів розширювалось, чому сприяли запити практики в галузі спорту, космонавтики, навчальної та трудової діяльності.

Психічний стан, як самостійну категорію, вперше виділив В. Н. Мясіщев у 1932 році, але перша ґрунтовна спроба обґрунтувати проблему психічних станів була зроблена Н.Д. Левитовим, у 1964 р. в роботі «Про психічні стани людини».

Функціональний стан людини характеризує її діяльність у конкретному напрямку, в конкретних умовах, з конкретним запасом життєвої енергії. А.Б. Леонова підкреслює, що поняття функціонального стану вводиться для характеристики ефективної сторони діяльності або поведінки людини. Мова йде про можливість людини, яка знаходиться в тому чи іншому стані, виконувати певний вид діяльності [2].

В.І. Медведєвим було запропоновано визначення функціональних станів, в якому функціональний стан людини розглядається як інтегральний комплекс

характеристик тих функцій (фізіологічних, психологічних, поведінкових) і якостей людини, які прямо чи опосередковано обумовлюють виконання діяльності.

На думку А.Г. Маклакова, ФС є динамічні утворення, які є інтегральною характеристикою всіх взаємопов'язаних рівнів адаптації [3].

П.К. Анохін вважає, що центральною ланкою будь-якої системи є результат її функціонування - її системоутворюючий фактор. Таким системоутворюючим фактором для цілісного організму є адаптація. Отже, функціональний стан є характеристикою рівня функціонування систем організму в певний період часу, що відображає особливості гомеостазу та процесу адаптації [4].

ФС людини - системне психофізіологічне явище, інтегральна характеристика тих функцій і якостей людини, які прямо або побічно обумовлюють ефективність життєдіяльності та / або діяльності (трудової або навчальної). ФС включає об'єктивну та суб'єктивну сторони. Об'єктивна сторона відображає процеси фізіологічного рівня, а суб'єктивна є особистісним утворенням, при цьому їм відводиться провідна роль в регуляції станів.

Функціональний стан як особливе психічне явище розглядається в роботах вчених Анохіна П.К., Ломова Б.Ф., Бочарової С.П. та ін.

Функціональний стан оператора пояснюється як комплекс наявних характеристик тих функцій і якостей людини, які безпосередньо або опосередковано обумовлюють виконання трудової діяльності [5].

З позицій системного підходу функціональний стан можна визначити як [6]:

- якісно своєрідна реакція функціональних систем різних рівнів на зовнішні та внутрішні впливи, що виникають в процесі діяльності;
- можливість здійснювати певний вид діяльності з урахуванням впливу на здоров'я людини;
- динамічний результат взаємодії різних підсистем організму;

- інтегрований набір тих функцій і характеристик, які прямо чи опосередковано впливають на виконання діяльності, продуктивність;
- комплексна системна реакція організму на активність, реакція організму на зовнішні та внутрішні чинники активності.

## **1.2. Фактори, що впливають на формування функціональних станів людини**

Сучасні дослідження показали, що існує кілька основних чинників, що визначають функціональний стан, а саме, мотивація, зміст діяльності, величина сенсорного навантаження, вихідний рівень функціонального стану, вік, психофізіологічні та особистісні особливості, ступень тренуваності та професійної підготовленості (М.П. Захарченко та співавт., 1997; В.В. Матюхін і співавт., 1999).

Функціональний стан формується та змінюється під впливом особливостей самої людини або умов, де здійснюється діяльність.

На формування функціонального стану людини впливає значна кількість факторів. Систематизуючи й трохи спрощуючи класифікацію, можна зробити висновок про переважний вплив різних категорій факторів на певні компоненти функціонального стану мають:

- фактори виробничого середовища (фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, естетичні);
- фактори навколишнього природного середовища;
- фактори соціального середовища (в сукупності із цілями трудової діяльності характеризують мотиваційні установки й емоційне фон діяльності);
- фактори процесу праці (важкість, напруженість праці);
- фактори технічної оснащеності виробництва, робочого місця;
- індивідуальні особливості людини, що трансформують зовнішні впливи в реакції, які відповідають суб'єктивним можливостям.

Вплив цих факторів призводить до змін у функціонуванні центральної нервової системи, дихальної, серцево-судинної та м'язової. Для різних функціональних станів характерні зміни у основних психічних процесах -

сприйнятті, пам'яті, мисленні, увазі. Так під час стомлення з'являються суб'єктивні переживання - втома, млявість, безсилля; при монотонії - нудьга, апатія, сонливість; при підвищеній емоційній напруженості - тривога, нервозність[7].

Під професійним здоров'ям розуміють інтегральну характеристику функціонального стану організму людини за фізичними й психічними показниками для оцінки її здібностей до певної професійної діяльності із заданою ефективністю й тривалістю впродовж певного періоду життя, а також витривалістю до несприятливих факторів, які супроводжують цю діяльність [8].

Науковці О. Васильєв, О. Дубнова, О. Кочерга, С. Кривцова, Г. Мітін, А. Найн, Г. Серіков, М. Смірнов, Л. Шевельова, М. Федорцева у своїх публікаціях висвітлювали результати досліджень, які присвячено виявленню і аналізу професіогенних факторів ризику, що впливають на погіршення самопочуття, працездатність і якість професійної діяльності.

Г. Сел'є, кажучи про роль стресу в професійній діяльності, зазначає, що стрес може проявлятися в будь-якій сфері діяльності, а дістрес – ні [9].

Серед основних стресорів, що впливають на людину в професійному середовищі, науковці виділяють фізичні, фізіологічні, соціально-психологічні, структурно-організаційні.

Самоукіна Н.В. виділяє кілька основних видів професійного стресу [10], а саме:

- інформаційний стрес (пов'язаний з нестачею або надлишком інформації, що надходить працівнику);
- емоційний стрес (пов'язаний з виникненням у працівника відчуття загрози його безпеці у професійному середовищі);
- комунікативний стрес (пов'язаний з проблемами побудови комунікативних відносин в колективі).

Надмірно інтенсивний і тривалий вплив стресових подразників в професійному середовищі може призвести до виникнення стану емоційного



вигорання, механізму психологічного захисту у формі повного або часткового виключення емоцій у відповідь на вибрані психотравмуючі впливи [11].

За даними дослідження американського Національного інституту проблем здоров'я і професійної безпеки, у наш час понад 35 млн людей у всьому світі страждають на клінічну форму синдрому хронічної втоми. На початку 1970-х рр. цей стан було визначено як синдром «емоційного вигорання». Синдром емоційного вигорання як стан фізичного, емоційного і розумового виснаження фахівця є наслідком тривалого професійного стресу. На сьогодні у Міжнародній класифікації хвороб навіть виділено окремий стан – «професійний стрес».

Р. Дем'янчук виділяє симптоми емоційного вигорання – стомлення, виснаження (після активної професійної діяльності); психосоматичні проблеми (коливання артеріального тиску, головні болі, захворювання травної і серцево-судинної систем, неврологічні розлади, загострена сприйнятливність до інфекційних захворювань); порушення сну.

До питання професійного та емоційного вигорання зверталися такі науковці, як В. Бойко, Н. Водоп'янова, Е. Грінглас, Л. КитаєвСмик, К. Маслач, В. Орел, О. Рукавішніков, Н. Самоукіна, Дж. Фрейденбергер, І. Фрідман, В. Шауфелі, Р. Шваб, Л. Юр'єва та інші.

Дослідник поняття «синдром вигорання» Р. Кочюнас визначає його як складний психофізіологічний феномен, що супроводжується емоційним, розумовим та фізичним виснаженням через довготривале емоційне навантаження.

На думку Д. Грінберга, професійне вигорання – це несприятлива реакція особистості на стрес, який вона отримала у процесі здійснення професійної діяльності, що містить психофізіологічні та поведінкові компоненти.

В.В. Бойко під емоційним вигоранням розуміє вироблений особистістю механізм психологічного захисту у формі повного або часткового виключення емоцій (зниження їх енергетики) у відповідь на вибрані психотравмуючі впливи[12].

Проблема професійного стресу та професійного вигорання знайшла певне відображення в роботах дослідників К. Маслач, С. Мейер, Н. Ноур, Г. Сельє, Ф. Сторлі, С. Хобфолл, К. Чернісс, В. Шауфелі та ін.

Окрім того, важливе значення мають також праці вчених, що розкривають психологічні основи виникнення синдрому професійного вигорання серед представників різних професій (І. Ващенко, Н. Булатевич, Н. Гончарук, Н. Гордієнко, О. Грицук, Т. Грубі, Т. Зайчикова, Л. Карамушка, С. Максименко, Л. Леженіна, Н. Оніщенко, М. Островський, В. Павленко, Н. Панасенко, Н. Самикіна, Т. Тимофєєва, О. Тімченко, О. Хайрулін та ін.) та вплив цього явища на професійну кар'єру рятувальників (А. Куфлієвський, Л. П'янківська, О. Склень, Л. Чепіга та ін.).

## 2. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЯТУВАЛЬНИКІВ

### 2.1. Особливості діяльності та фактори ризику погіршення здоров'я рятувальників

Персонал аварійно-рятувальних формувань і служб під час ліквідації наслідків аварій, стихійних лих і катастроф виконує свої професійні обов'язки у несприятливих, а часом і в екстремальних умовах. Цей факт значно впливає на рівень його здоров'я та професійну надійність.

Аналіз діяльності рятувальника показав, що його робота завжди супроводжується умовами середовища, які можуть різко змінитися, а стан емоційної напруженості у співробітників виникає в той час, коли відбувається чекання виклику. Для виконуваних рятувальником фізично і психологічно складних аварійно-рятувальних та інших видів робіт характерні умови з обмеженим простором. Непередбачуваність подій, що змушує фахівця до швидкої зміни алгоритму діяльності, небезпека, загроза життю, фізичному та психічному здоров'ю, дефіцит часу, несприятливі кліматичні умови, шкідливі речовини, недостатність інформації, стан психічного напруження, високий рівень несподіванки, необхідність прийняття швидких і ефективних рішень в умовах дефіциту часу, інформації, простору – фактори ризику в процесі діяльності рятувальника.

За даними М. І. Мар'їна, Е. А. Мешалкіна, більше 70% пожежних при отриманні сигналу тривоги відчують нервово-емоційний дискомфорт, а більше 50% зрушення частоти серцевих скорочень, що пов'язані з емоційним компонентом кардіальної реакції [13].

Дослідники відзначають також велике число скарг у пожежних-рятувальників на болі в спині, головний біль, порушення сну, пам'яті і концентрації уваги, збільшення числа депресивних і агресивних станів, алкоголізм.

Найбільш поширеними є хвороби дихальної та серцево-судинної систем, а також захворювання опорно-рухового апарату і сполучних тканин.

С. Кларк і М. Зак вважають, що в першу чергу негативно впливають на здоров'я працівників аварійно-рятувальних служб травми, які отримані внаслідок впливу підвищеної температури та падіння з висоти, а також захворювання серцево-судинної та дихальної систем [14]. Дж. Батес пов'язує захворювання не тільки із професійною діяльністю, а також з реакцією організму на сигнал тривоги [15].

Спосіб життя рятувальників зазвичай є "пусковим механізмом" для розвитку захворювань серця і судин [16].

Загалом серед чинників, які зумовлюють розвиток серцево-судинних захворювань – робота, що супроводжується періодами спокою та періоду значного напруження, виконання професійних обов'язків при частоті серцевих скорочень близькій до максимальної, тепловий стрес, швидка втрата рідини, дія хімічних речовин, шум.

Косолапов О. М, розглядаючи професійний стрес рятувальників, виділив серед зовнішніх стрес-факторів психологічний вплив наслідків надзвичайної ситуації; темп проведення дій щодо рятування; нестандартність засобів і прийомів дій при виконанні покладених завдань; загибель або поранення персоналу і населення; безперервність, тривалість і динаміка виконання службового завдання; руйнація цивільних об'єктів; природно-географічні та кліматичні особливості місцевості; час року і доби; а серед внутрішніх - раптовість, несподіванка; погроза; небезпека; новизна, незвичайність; невизначеність; дефіцит часу; відповідальність [17].

У повсякденному житті на рятувальника можуть впливати й стресори, які не пов'язані з професійною діяльністю, серед яких є (рисунок 2.1): стресори психосоціальної мотивації (різного роду змагання, конкурси); стресори перемог і поразок (в кар'єрі, спорті, особистому житті); стресори роз'єднання (конфліктні ситуації, сварки); стресори обмежень (різні захворювання, сексуальна дисгормонія); фізичні стресори (хірургічні втручання, медичні процедури, травма, фізичні навантаження); інформаційні стресори (повідомлення в засобах масової інформації про війни, катастрофи, тероризм);

стресори, пов'язані з політичними подіями останнього часу, нестабільним економічним становищем, безробіттям, невпевненістю в завтрашньому дні.

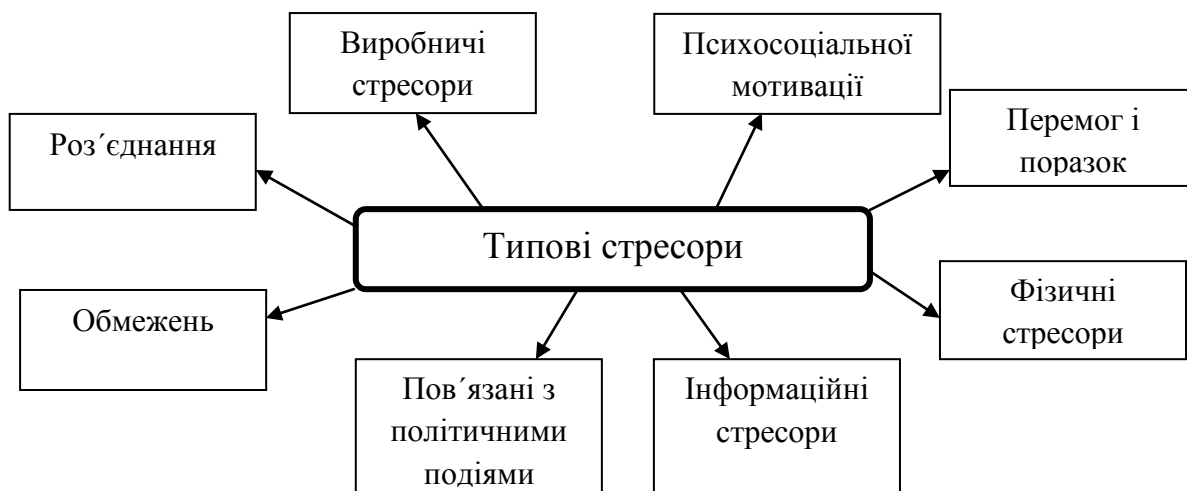


Рисунок 2.1 – Типові стресори

Наявність всіх цих факторів ризику та проявів у зміні стану здоров'я рятувальників говорить про необхідність оцінки та управління за функціональним станом в процесі діяльності.

## 2.2 Методи визначення функціонального стану людини

Дослідження функціональних станів проводяться в наступних напрямках [18]:

1. Оцінка індивідуальних особливостей особистості (фізіологічних, психологічних), наприклад, з метою профвідбору, профпридатності, психодіагностики і корекції.

2. Розпізнавання стійких психофізіологічних властивостей, необхідних для належного виконання діяльності. Встановлення тимчасових, швидкісних, інформаційних можливостей людини, обумовлених генетично або отриманих під час навчання (для прогнозування ефективності діяльності).

3. Визначення максимально можливого часу перебування в зміненому середовищі, яке не викликає порушення здоров'я людини (екстремальні ситуації)

В роботах Е. А. Лаврова, С.В. Бойко, В. Ф. Ананіна, В. М. Ахутіна, А. М. Зінгермана, М. М.Кісліцина знаходять своє підтвердження методи і засоби контролю функціонального стану людини, яка приймає рішення.

Функціональний стан організму є інтегральним показником мобілізації працездатності.

Дослідження функціональних станів проводиться з метою профвідбору, профпридатності, корекції, визначення психофізіологічних властивостей, необхідних для надійного виконання професійних обов'язків в процесі діяльності. Аналіз функціональних станів має особливе значення в професійній діяльності.

Можливість виконання людиною своїх завдань перебуває в тісному зв'язку зі станом його здоров'я й психічних функцій. Кожній дії відповідає свій комплекс психічних процесів і певні співвідношення його складових. Вихід хоча б однієї зі складових за припустимі межі веде до зниження якості виконання людиною своїх функцій, а в деяких випадках і до невиконання завдання.

Психічний же стан людини залежить від стану центральної нервової системи й стану різних фізіологічних систем. Порушення діяльності цих систем здатні привести до порушення нормального функціонування комплексу психічних функцій.

Функціональні стани формуються з його початкового, «фоновому» (до початку діяльності) стану в процесі діяльності і є одним з результатів діяльності. Окремі функціональні системи організму (ЦНС, серцево-судинна, дихальна й ін.) у процесі праці людини поєднуються в єдину функціональну систему психічної діяльності, що забезпечує одержання двох видів цілей: біологічної - виживання людини (ця мета забезпечується іншою функціональною системою поза операторською діяльністю, відповідає «фоновому» стану) і соціально-психологічної - досягнення результату операторської діяльності [19].

Для характеристики функціональних станів людини використовуються поведінкові (поза, міміка, характер спілкування з іншими людьми); ефективності діяльності; працездатності; вегетативні (реакції серцево-судинної й дихальної систем); біохімічні (обмін речовин, ендокринні й ферментні реакції); психологічні (сприйняття пам'ять, увага, мислення); психофізіологічні (зміни біопотенціалів серця, мозку, непрацюючих м'язів, опору шкіри); суб'єктивні (самооцінка стану) показники [21,7].

Вибір показників, методів контролю, визначається цілями, умовами й специфікою роботи, яку виконує людина. Однак у кожному разі до комплексу показників висуваються вимоги інформативності, вірогідності, простоти реалізації, можливості оцінки динаміки показників протягом робочого дня.

Для оцінки функціонального стану людини в процесі діяльності існує значна кількість методів. Залежно від критерію оцінки виділяють фізіологічні, психологічні та психофізіологічні методи.

Широкого використання набули психологічні методи (опитування, анкетування, спостереження, психологічний експеримент, різні тести й психологічні програми). Вони застосовуються найчастіше для дослідження процесу праці та поведінки людини, оцінки її діяльності, аналізу помилок та чинників виробничого середовища.

Методика багатофакторної шкали служить тест САН (самопочуття, активність, настрої) призначена для дослідження самоконтролю, самооцінки, самопочуття, активності та настрою.

Шкала САН складається з індексів (3 2 1 0 1 2 3) і розташована між тридцятьма парами слів протилежного значення, що відображують рухливість, швидкість і темп протікання функцій (активність), силу, здоров'я, стомлення (самопочуття), а також характеристики емоційного стану (настрої). Перевагами тесту є його стислість і можливість кількаразового використання впродовж певного часу.

Тест Стреляу. Методика діагностики темпераменту використовується для вивчення трьох основних характеристик нервової системи: рівня сили процесів

збудження, рівня сили процесів гальмування, рівня рухливості нервових процесів.

Оцінка стомлення. Опитувальник для оцінки гострого розумового стомлення. Дана методика використовується для оцінки ступеня розумового стомлення. Вона містить 18 тверджень, що характеризують різні прояви розумової втоми з боку ознак зниження загальної працездатності, специфічних порушень відчуттів і сприйняття, когнітивного дискомфорту, змін в емоційно-вольовій регуляції діяльності.

Опитувальник для оцінки гострого фізичного стомлення. Дана методика спрямована на визначення ступеня гострого фізичного стомлення, що розвивається протягом одного робочого дня. Вона придатна для діагностики даного виду стомлення і не стільки у важких видах фізичної праці, але і при виконанні робіт з інтенсивними динамічними і статичними навантаженнями, необхідністю тривалого підтримання фіксованої робочої пози, частого чергування різних видів активності.

Методика дослідження базисних копінг-стратегій — «Індикатор стратегій подолання стресу».

Основні методи діагностики функціонального стану організму застосовуються для визначення: стану серцево-судинної системи організму; системи кровообігу; стану дихальної системи організму; показників системи зовнішнього дихання; стану ЦНС, периферичної та вегетативної нервових систем. Серед них, реєстрація біопотенціалів головного мозку, визначення часу сенсомоторної реакції, реєстрація критичної частоти злиття світлових мелькань або звукових коливань, визначення реакції на об'єкт, що рухається, реакції спостереження, реєстрація частоти серцебиття, величини артеріального тиску, хвилинного обсягу крові, частоти подиху, співвідношення вдиху до видиху, температуру тіла [24].

Проба Мартіне. Використовується для отримання відомості про реактивних властивостях серцево-судинної системи і, в першу чергу, властивостей серця зі збільшення частоти скорочення. При проведенні проби



Мартіне визначається швидкість перебудови (лабільності) частоти серцевих скорочень у відповідь на фізичне навантаження заданої інтенсивності, тобто визначається адаптивне властивість серцево-судинної системи людини на дозоване фізичне навантаження.

Для визначення загальної оцінки забезпечення киснем систем організму та загального рівня тренуваності використовується проба Штанге та проба Генча. Проба з затримкою дихання використовується для судження про кисневому забезпеченні організму. Вона характеризує також загальний рівень тренуваності людини.

Методика діагностики рівня емоційного вигорання В. Бойка дозволяє проаналізувати симптоми вигорання – напруження, резистенція, виснаження.

Методика багатофакторного вивчення особистості Р. Кеттелла дає можливість діагностувати такі особистісні якості персоналу, як комунікативні - фактор А «Товариськість»; фактор Е «Домінантність»; фактор F «Схильність до ризику»; фактор Н «Сміливість в спілкуванні»; фактор L «Підозріливість»; фактор N «Дипломатичність»; фактор Q2 «Нон-конформізм»; емоційно-вольові - фактор С «Емоційна стійкість»; фактор G «Моральна нормативність»; фактор I «Емоційна чутливість»; фактор О «Тривожність»; фактор Q3 «Самоконтроль»; фактор Q4 «Напруженість»; інтелектуальні - фактор В «Інтелектуальність»; фактор М «Мрійливість»; фактор Q1 «Сприйнятливність до нового».

Загальний опитувальник здоров'я MOS SF-36 (Medical Outcomes Study-Short Form), розроблений в США в 1993р. J.E.Ware на основі вже існуючих опитувальників - General Psychological Well-Being і Health perceptions Questionnaire [22]. Опитувальник є одним із методів вимірювання якості життя, пов'язаного зі здоров'ям, дозволяє оцінити здоров'я за 8 шкалами - фізичне функціонування, рольова діяльність, тілесна біль, загальне здоров'я, життєздатність, соціальне функціонування, емоційний стан і психічне здоров'я та визначити два основні параметри - фізичний і психологічний компоненти здоров'я.

Для успішного виконання професійних обов'язків і збереження здоров'я працюючих виникає необхідність в оцінці їх функціонального стану в процесі професійної діяльності, що вимагає створення сучасних пристроїв і розробки нових діагностичних методів.

Це обумовлює важливість проблеми створення нових методів, засобів діагностики та регуляції функціонального стану людини у процесі діяльності.

### **2.3. Інтегральний метод оцінки функціонального стану рятувальників**

Для оцінки стану людського організму можливо використовувати рефлекторні методи (інтегральні й диференціальні). Шкіра людини є прикордонним органом між внутрішнім і зовнішнім середовищем, виконує обмінну й регуляторну функції. Вона несе значну інформацію про стан всіх підсистем людського організму. На поверхні шкіри є складної конфігурації меридіани, функціонально пов'язані з конкретними органами, причому на кожному меридіані перебувають точки акупунктури (ТА) або їх називають ще біологічно активні точки (БАТ), або біологічно активні точки шкіри (БАТШ). Ці точки є на шкірі ділянки найбільшої активності системи взаємодії «шкіра тіла - нервова система - внутрішні органи»[25]. Всі підсистеми, таким чином, мають на поверхні шкіри своїх представників.

Сучасні вчені, прагнучи пояснити й обґрунтувати методи давньосхідної медицини, пішли по шляху пошуку морфологічної основи «життєвої точки». «Життєва точка» – це невелика ділянка шкіри і підшкірної основи, яка має комплекс взаємозалежних мікроструктур (судини, нерви, клітини з'єднувальної тканини), завдяки якій створюється біологічно активна зона. В області точки підсилюється поглинання кисню, підвищується температура, знижується електричний опір шкіри, відзначається хворобливість при пальпації. Тому А.К. Подшибякін запропонував називати ці точки активними, що характеризує їх фізіологічно [26]. Ця назва більш відповідає уявленню про «життєві точки», чим назва «акупунктурні точки», оскільки на них впливають не тільки голкою,

але і припіканням, масажем, металевими пластинками, лікарськими засобами, променем лазера й ін.

Шкіра має тісний функціональний зв'язок із усіма підсистемами організму людини і максимально доступна для проведення вимірів, а її параметри динамічно змінюються під впливом факторів середовища [27, 28].

БАТШ мають фізичні параметри, які пов'язані з фізичним станом тканин, органів і систем. Особливістю використання параметрів є те, що для виміру електрошкіряного опору, ємності, вольтамперних характеристик потрібен вплив зовнішнього джерела струму (напруги). Датчики, в існуючих діагностичних системах (за методиками Й. Накатані та Р. Фоля), вносять значний терапевтичний ефект у процес діагностики, тому, у методичному плані накладають обмеження, наприклад, стосовно часу впливу. Температура, біополе (інформаційне поле) БАТШ самі несуть інформацію про свій стан, і при вимірі не потребують підключення зовнішнього джерела.

Точки акупунктури (ТА) характеризуються певними фізичними властивостями, зокрема, відносно низьким у порівнянні з навколишнім середовищем, електричним опором, причому величина його залежить від функціонального стану меридіанів, на яких розташовуються ТА.

Найбільш широке поширення в цей час одержали інструментальні методи акупунктурної діагностики, засновані на вимірі електричного опору, електропровідності ТА .

Об'єктом діагностики є акупунктурний меридіан, що інтегрує ту чи іншу кількість ТА, «відповідних» визначеним органам і системам організму людини (рис. 2.2, 2.3), це обумовило назву методу - інтегральний методом. В основі цього методу лежить феномен підвищеної електропровідності меридіанів, особливо, що виявляється чітко при захворюваннях відповідних органів і систем.

Згідно уяві східної медицини основні органи виконують наступні функції [29]:

- серце - забезпечує контроль кровоносних судин та управління психічною активністю (духом, пам'яттю, мисленням, сном);
- легені - забезпечують функцію дихання та пов'язані з органами чуття, значно впливають на функціональну активність всіх частин тіла, регулюють життєву енергію всього організму;
- печінка - забезпечує депонування крові, циркуляцію енергії, контроль стану сухожилля та зору, її активність пов'язана з емоційним станом;
- нирки - забезпечують накопичення життєвої субстанції та контроль репродуктивної здібності організму (ріст, розвиток, контроль продукції кісткового мозку, контроль та формування кісток і крові).

Позначення репрезентативних точок наведено в таблиці 2.1, 2.2 а їхнє розташування на тілі людини показано на рисунку 2.4, 2.5 [30].

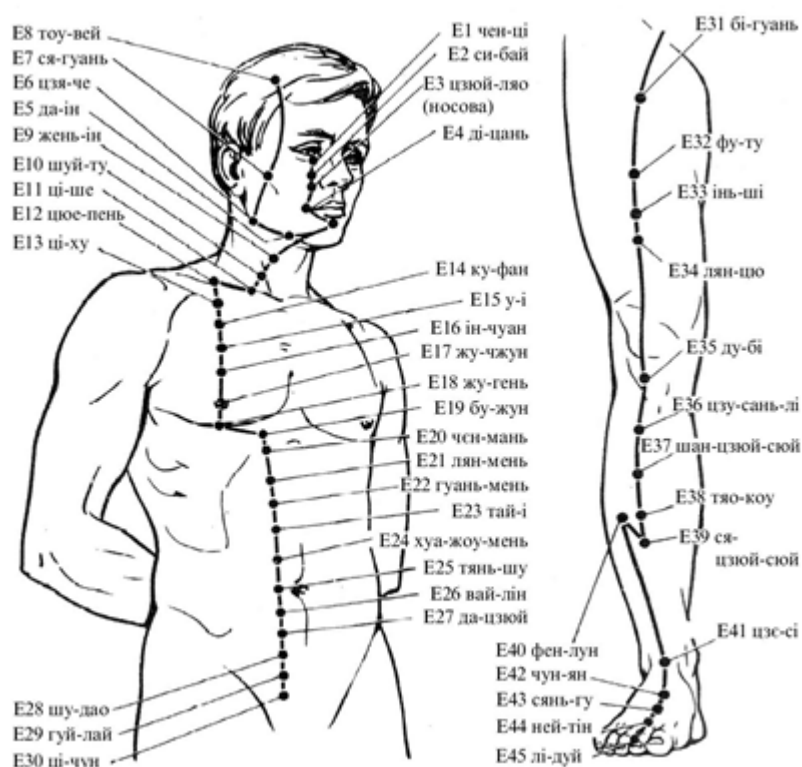


Рисунок 2.2- Меридіан шлунку

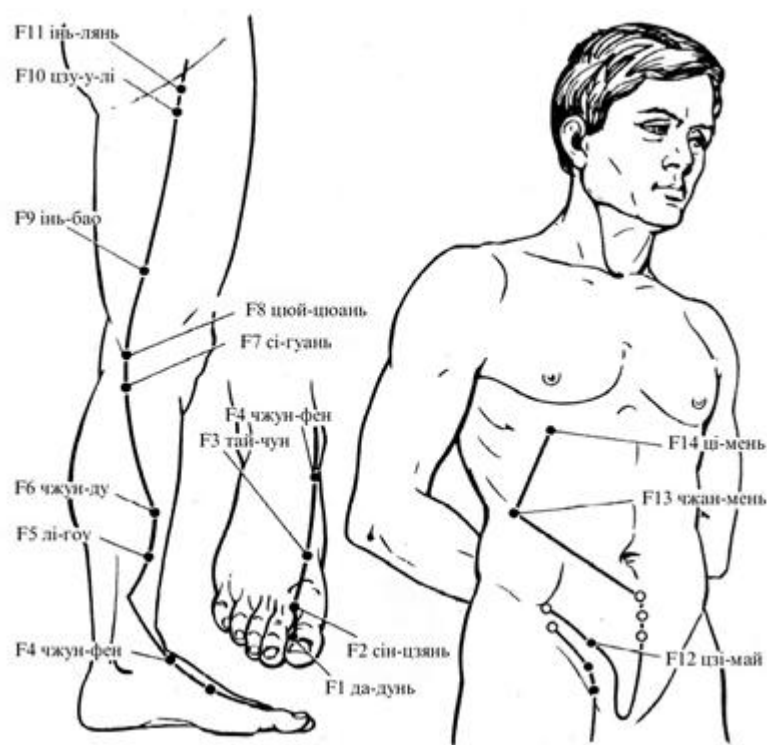


Рисунок 2.3- Меридіан печінки

Таблиця 2.1. Перелік основних меридіанів

Номер меридіана	Система	Французька назва	Позначення	Органи	Кількість	Максимум енергії	Мінімум енергії
I	інь	Poumons	P	Легені	11	3 <sup>00</sup> - 5 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup> - 17 <sup>00</sup>
II	ян	Gros intestin	GI	Толста кишка	20	5 <sup>00</sup> - 7 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup> - 19 <sup>00</sup>
III	ян	Estomac	E	Шлунок	45	7 <sup>00</sup> - 9 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup> - 21 <sup>00</sup>
IV	інь	Rate – pancreas	RP	Селезінка - підшлункова залоза	21	9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>	21 <sup>00</sup> - 23 <sup>00</sup>
V	інь	Coeur	C	Серце	9	11 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup>	23 <sup>00</sup> - 1 <sup>00</sup>
VI	ян	Intestine grele	IG	Тонка кишка	19	13 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup>	1 <sup>00</sup> - 3 <sup>00</sup>
VII	ян	Vessie	V	Сечовий міхур	67	15 <sup>00</sup> - 17 <sup>00</sup>	3 <sup>00</sup> - 5 <sup>00</sup>
VIII	інь	Reins	R	Нирки	27	17 <sup>00</sup> - 19 <sup>00</sup>	5 <sup>00</sup> - 7 <sup>00</sup>

IX	інь	Maitre du coeur	MC	Перикард	9	19 <sup>00</sup> - 21 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup> - 9 <sup>00</sup>
X	ян	Trois rechauffeurs	TR	Три обігрівачі	23	21 <sup>00</sup> - 23 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>
XI	ян	Vesicule biliaire	VB	Жовчний міхур	44	23 <sup>00</sup> - 1 <sup>00</sup>	11 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup>
XII	інь	Foie	F	Печінка	14	1 <sup>00</sup> - 3 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup>
XIII	ян	Vaisseau gouverneur	VG	(Задньосерединний)	28	–	–
XIV	інь	Vaisseau conception	VC	(Передньосерединний)	24	–	–

Таблиця 2.2.- Репрезентативні точки меридіанів

Меридіан	Органи	Репрезентативні точки
P	Легені	P9
MC	Перикард (лімфосистема)	MC7
C	Серце	C7
JG	Тонка кишка	JG4
TR	Потрійний обігрівач	TR4
GJ	Толста кишка	GJ5
RP	Селезінка (підшлункова заліза)	RP3
F	Печінка	F3
R	Нирки	R3
V	Сечовий міхур	V65
VB	Жовчний міхур	VB40
E	Шлунок	E42

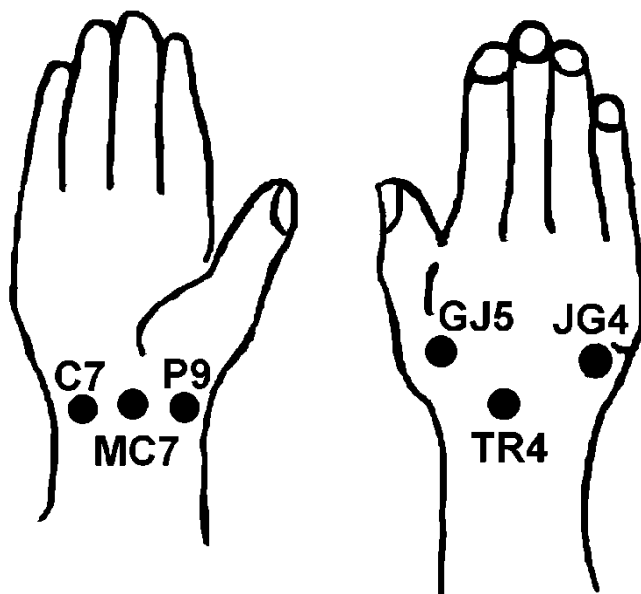


Рисунок 2.4- Топографія репрезентативних точок на руках

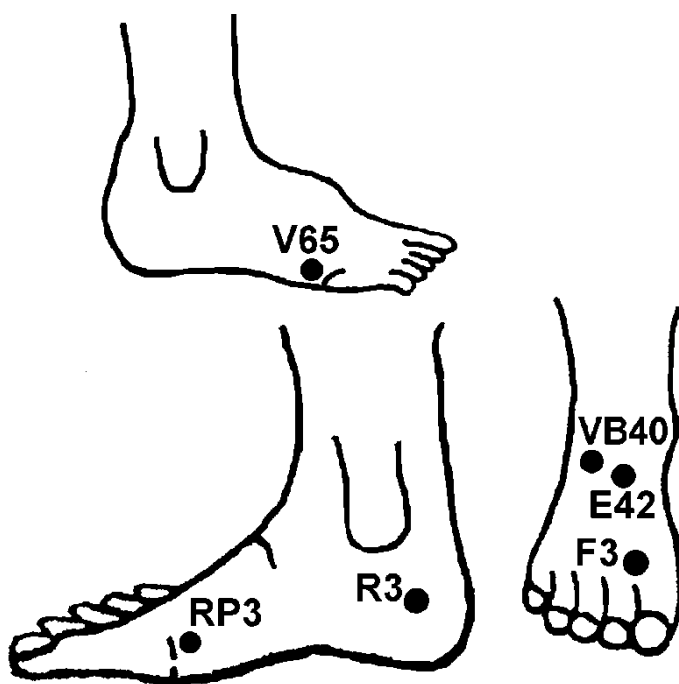


Рисунок 2.5-Топографія репрезентативних точок на ногах

#### 2.4. Приборна реалізація методу дослідження функціонального стану та методика виконання оцінки функціонального стану

При оцінці функціонального стану можливо використовувати прилад «Діагноз» (рис. 2.6), а також застосувати комплексний пристрій

рефлексодіагностики і рефлексотерапії «КУРТІД-4М», призначений для пошуку активних точок, виміру їхніх фізичних параметрів та впливу на них.



Рисунок 2.6- Прилад «Діагноз».

У даному приладі використовується джерело постійної напруги 12В. Мінус джерела підключається на індиферентний електрод, а плюс - на вимірювальний електрод. Вимірювальний електрод виконано у вигляді молоточка, одна (гостра) сторона якого може використовуватися для пошуку ТА, а інша виконується у виді поглиблення для розміщення вологого електроду, який змочується фізіологічним розчином. Виміри ТА проводять впродовж 2-3 сек., не більше.

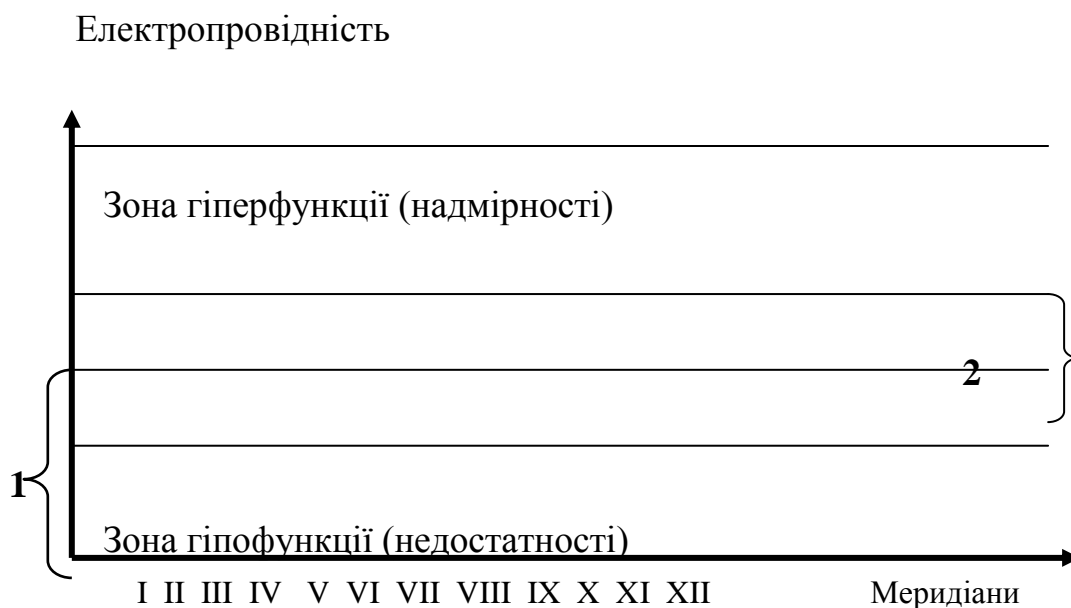
В ході дослідження визначається інтегральний критерій внутрішньої енергії, який дорівнює середньому значенню електропровідності. Щодо інтегрального критерію внутрішньої енергії формується 10% чи 15% фізіологічний коридор. Стосовно інтегрального критерію внутрішньої енергії використовуються наступні критерії оцінки (рис.2.7) [30]:

- відповідний меридіан і стан відповідних органів, вважаються в нормі, якщо усереднені результати вимірів електропровідності меридіану лежать у межах фізіологічного коридору;

- якщо усереднені результати вимірів електропровідності меридіану перевищують верхній рівень фізіологічного коридору, то це свідчить про гіперфункцію даного меридіану й відповідних органів;



- якщо усереднені результати вимірів електропровідності меридіану лежать нижче рівня фізіологічного коридору, то цей меридіан й відповідні органи знаходяться в стані гіпофункції .



1-інтегральний критерій внутрішньої енергії (середнє значення електропровідності);  
2-фізіологічний коридор.

Рисунок 2.7- Інтегральний критерій внутрішньої енергії людини

Фізіологічний коридор	P	MC	C	JG	TR	GJ	RP	F	R	V	VB	E	Фізіологічний коридор
160	190	170	140	170	200	200	160	130	160	150	130	140	160
150	180	160	130	160	190	190	150	120	150	140	120	130	150
140	170	150	120	150	180	180	140	110	140	130	110	120	140
130	160	140	110	140	170	170	130	100	130	120	100	110	130
120	150	130	100	130	160	160	120	90	120	110	90	100	120
110	140	120	90	120	150	150	110	80	110	100	80	90	110
100	130	110	80	110	140	140	100	70	100	90	70	80	100
90	120	100	70	100	130	130	90	60	90	80	60	70	90
80	110	90	60	90	120	120	80	50	80	70	50	60	80
70	100	80	50	80	110	110	70	40	70	60	40	50	70
60	90	70	40	70	100	100	60	30	60	50	30	40	60
50	80	60	30	60	90	90	50	20	50	40	20	30	50
40	70	50	20	50	80	80	40	15	40	30	15	20	40
30	60	40	15	40	70	70	30	10	30	20	10	15	30
20	50	30	10	30	60	60	20	5	20	15	5	10	20
15	40	20	5	20	50	50	15		15	10		5	15
10	30	15		15	40	40	10		10	5			10
5	20	10		10	30	30	5		5				5

Рисунок 2.8 - Графік розподілу електропровідності в репрезентативних точках

Під час проведення оцінки функціонального стану рятувальника необхідно використовувати критерії [32]:

- визначити рівень енергетики (інтегральний критерій внутрішньої енергії), тобто середньоарифметична величина показників усіх меридіанів, що дозволить проводити професійний відбір та допуск до виконання рятувальником своїх професійних обов'язків;
- визначити інтегральну енергетику, що дозволить уточнити, в якому стані знаходиться людина в цілому (у збудженому чи загальмованому стані);
- визначити положення меридіанів відносно фізіологічного коридору норми, тобто визначити який орган знаходиться у зоні гіперфункції чи гіпофункції, в нормі;
- визначити положення одного меридіану з лівої чи правої сторони (якщо права сторона вище лівої, то слід шукати органіку (патологічні зміни), якщо ж ліва сторона вища за праву – функціональні зміни);

Визначення середнього арифметичного значення вибірки, середньо квадратичного відхилення, застосування методу контрольних карт, дозволить відслідкувати стан процесу в часі та більш того – впливати на процес до того, як він вийде з під контролю (рис.2.9). Побудова, аналіз карт дослідження функціонального стану, точкових графіків дозволить з'ясувати зміни у функціональному стані під впливом різних факторів діяльності (рис.2.10, 2.11)

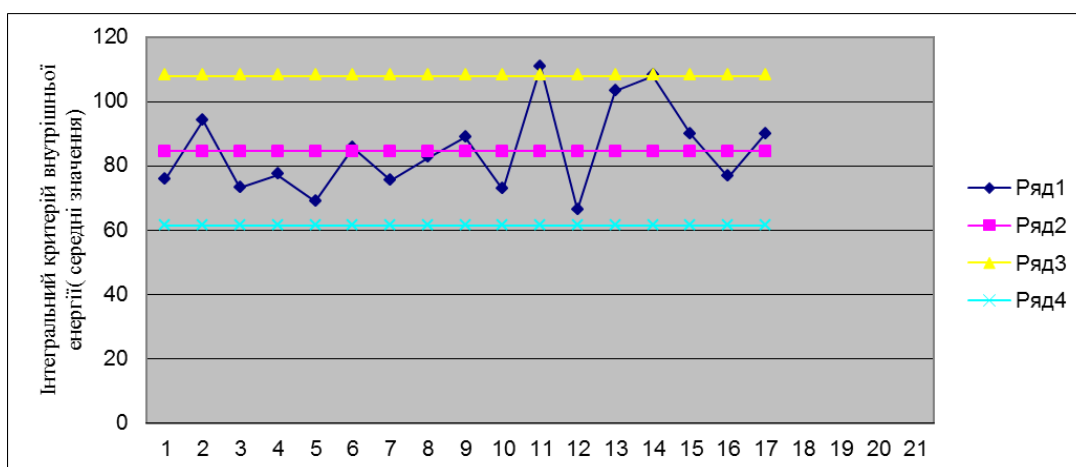


Рисунок. 2.9- Контрольна карта середніх значень інтегрального критерію внутрішньої енергії людини (приклад)

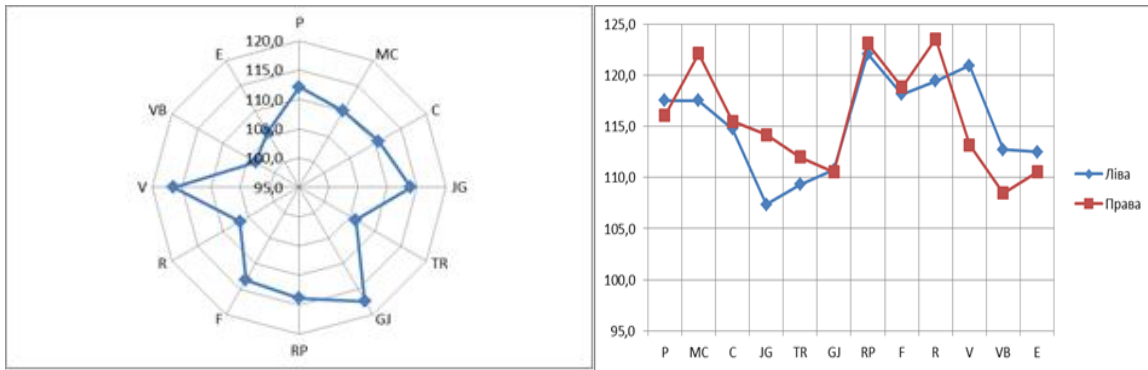


Рис.2.10- Карта дослідження ФС випробуваного (приклад)

Рис.2.11- Точковий графік для лівої та правої підгруп систем випробуваного (приклад)

Для оцінки і регуляції психофізіологічного стану рятувальника можливо використовувати багатфункціональний автоматизований рефлексодіагностичний та терапевтичний комплекс «Еледія». Комплекс дозволяє здійснювати отримання даних, обробку та аналіз інформації про стан органів і систем людини на основі відомих методик Й.Накатані та Р.Фоля, зберігання діагностичної інформації в базі даних, а також регуляцію фізичних параметрів біологічно-активних точок шкіри за допомогою різних сигналів-стимулів.

Комплекс «Еледія» дозволяє досить коректно вимірювати параметри, а також контролювати роботу серцево-судинної системи за параметрами частоти серцевих скорочень і артеріального тиску, а також впливати на біологічно активні точки шкіри електричним, тепловим, лазерним сигналами-стимулами.

## ВИСНОВКИ

Проаналізовано підходи до визначення поняття «функціональний стан», фактори, що впливають на формування функціонального стану в процесі діяльності, в тому числі фактори ризику та зміни у функціональному стані рятувальників в процесі їх діяльності та визначено необхідність оцінки функціонального стану рятувальників в процесі професійної діяльності.

Для дослідження функціонального стану рятувальника запропоновано застосовувати метод діагностики за показниками біологічно-активних точок шкіри, що дозволяє оцінити стан організму в цілому.

Метод інтегральної оцінки функціонального стану дає можливість оцінювати й контролювати функціональний стан людини в процесі діяльності, загальний рівень енергії, її циркуляцію в меридіанах, порушення, виявляти наявність або схильність до патології у відповідних органах і системах, здійснювати допуск до роботи, виводити на реабілітацію.

Досліджуючи й аналізуючи всі критерії можна одержати повний діагностичний портрет, а можливості багатофункціонального автоматизованого рефлексодіагностичного комплексу дозволяють оцінити вплив різних факторів середовища на функціональний стан.

Діагностика функціонального стану рятувальника в процесі діяльності дозволить підвищити надійність, безпеку діяльності, зберегти психологічне та фізичне здоров'я працюючого.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера/Ю.Л.Ханин- Л.:ЛНИИФК, 1976, – 102 с.
2. Леонова А. Б. Психодіагностика функціональних станів людини / А. Б. Леонова. – М.: МГУ, 1984. – 200 с.
3. Маклаков А.Г. Общая психология/А.Г. Маклаков.- СПб.,2007.
4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем/П.К. Анохин.- М., 1975.
5. Душков Б.А. Основы инженерной психологии/ Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А.- М.: Академический проспект, 2002. - 574 с.
6. Мигаль Г. В., Кивиренко О. Б. Безопасность жизнедеятельности:учеб. Пособие/Г.В. Мигаль, О.Б. Кивиренко.- Харьков: ХАИ, 2002. 45 с.
7. Эргономика:Принципы и рекомендации/ [Мунипов В.М. и др].- М.:ВНИИТЭ,1981.-240с.
8. Волженцева І.В.Динаміка стану тривожності студентів у навчальному процесі/І.В. Волженцева //Педагогічний процес:теорія і практика:Зб. наукових праць/Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України.-К:ЕКМО,2004.-Вип.2.-С.319-329.
9. Селье Г. Стресс без дистресса /Г.Селье.- М.: Прогресс, 1992.
10. Самоукина Н.В. Психология и педагогика профессиональной деятельности/Н.В. Самоукина. - М.: Тандем, КМОС, 1993
11. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении/В.В. Бойко.- СПб.: Сударыня, 1999.
12. Бойко В. В. Энергия эмоций в общении: взгляд на себя и на других / В. В. Бойко. – М. : Академический проект, 1996. – 105 с.
13. Кошкарров В. С., Трошунин А. В. Влияние стресс-факторов на психику пожарных [Текст]/В.С.Кошкарров , А.В. Трошунин // Актуальные вопросы современной психологии: материалы Междунар. науч. конф. . —

Челябинск: Два комсомольца, 2011. — С. 53-55. — URL <https://moluch.ru/conf/psy/archive/30/142/>

14. Clarke C. Fatalities to law enforcement officers and firefighters, 1992-97 / C. Clarke, M. J. Zak // *Compensation and Working Conditions*. – 1999. – Summer. – P. 3–7

15. Bates J. T. Coronary artery disease deaths in the Toronto Fire Department / J. T. Bates // *Journal of Occupational Medicine*. – 1987. – V. 29. – P. 132–135.

16. Павлова Ю. Якість та спосіб життя майбутніх працівників аварійно-рятувальних служб / Ю. Павлова, Б. Виноградський, А. Ковальчук // *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*. – 2013. – Вип. 18. – С. 18–24

17. Косолапов О. М Роль екстремальних умов службової діяльності рятувальників у виникненні негативних психічних станів/О.М. Косолапов // *Проблеми екстремальної та кризової психології*. 2010. Вип.7 С.218-226.

18. Корецкая И.А., Куприна О.А., Манухина С.Ю.. Функциональное состояния как показатель эффективности деятельности/И.А. Корецкая, О.А. Куприна,С.Ю. Манухина//*Вестник Университета № 9, 2014 С.264-266*

19. Психофизиология оператора в системах человек-машина[К.А.Иванов-Муромский, О.Н.Лукьянова, В.А.Черноморец и др]. -Киев: Наук.думка, 1980.-344с.

20. Интегральная оценка работоспособности при умственном и физическом труде. Метод. рекомендации. – М.: Экономика, 1990.

21. Ломов Б.Ф.Основы инженерной психологи / Б.Ф. Ломов [и др.]– М.: Высшая школа, 1986.

22. Ware, J.E. The MOS 36-item short form health survey: Conceptual framework and item selection / J.E. Ware, C.D. Sherbour // *Medical Care*. – 1992. – Vol. – 30. – P. – 473-483.

23. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е. С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика /Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова – (2-е изд.). – СПб.: Питер, 2008. – 336с.: ил. – (серия "Практическая психология").

24. Иванов В.Г., Панков Е.Я., Вязовский В.А., Иванов С.В. Приборная реализация методов рефлексодиагностики и терапии (Накатани и Фоль)/В.Г. Иванов, Е. Я. Панков, В.А. Вязовский, С.В. Иванов.- Харьков, 1994.-189с.
25. Лувсан Гаваа. Очерки методов восточной рефлексотерапии / Гаваа Лувсан. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 432 с.
26. Мигаль Г.В. Емкость БАТК и функциональное состояние человека/Г.В. Мигаль // Междунар. Конгресс Балтийских государств по медицинской акупунктуре и сопутствующим технологиям. –Юрмала, 1998. – С. 17–18.
27. Мигаль Г.В. Идентификация переходных состояний человека-оператора/Г.В. Мигаль // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии.- Х.: Нац. аэрокосм. унт «Харьк. авиац. ин-т». - 2000. - Вып. 18. - С. 130-136.
28. Приборная реализация методов рефлексодиагностики и терапии (Накатани и Фоль)/ [Иванов В.Г., Панков Е.Я., Вязовский В.А., Иванов С.В.], Харьков, 1994.-189с.
29. Практическая энергетическая акупунктура и календарь рефлесотерапевта /А.И.Аврутин [и др].Клайпеда «Риитас», 1991.
30. Иванов В.Г., Иванов С.В. Комплексное устройство рефлексотерапии и рефлексодиагностики/В.Г. Иванов, С.В. Иванов.- Харьков, 1993.-25с.
31. Иванов В.Г., Рубан Ю.С. Критерии оценки функционального состояния человека при использовании интегральной электропунктурной диагностики по Й.Накатани/В.Г. Иванов, Ю.С. Рубан// Материалы II-го Международного конгресса по альтернативной медицине «III-е тысячелетие. Альтернативная медицина: интеграция направлений, методов и понятий». - Таллин, 2000. – С.35-36.