

**Крячок Т.В.,**

науковий співробітник, Інститут інформаційних технологій та систем НАН України

**Крячок О.С.,**

канд. техн. наук, доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

**Kriachok T.V.,**

research fellow, Institute of Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine

**Kriachok O.S.,**

Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

## **ОЦІНЮВАННЯ ПСИХО-ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ВНАСЛІДОК ВПЛИВУ ПСИХОГЕННИХ ФАКТОРІВ**

### **ASSESSMENT OF A PERSON'S PSYCHOPHYSICAL STATE DUE TO THE INFLUENCE OF PSYCHOGENIC FACTORS**

**Анотація.** В даний час суспільство перебуває під впливом постійного психоемоційного напруження та стресу. Це спричинено глобальними змінами, такими як пандемія, кліматичні зміни, воєнний стан. Проведений в роботі аналіз показав, що найбільш поширеними наслідками цих подій є посттравматичні стресові розлади, які є факторами ризику психосоматичних захворювань. Тому актуальною є розробка нових та вдосконалення відомих методик та апаратно-програмних засобів виявлення закономірностей впливу довгострокового стресу на психо-фізичний стан індивіда, що призначені для збору, підготовки, обробки, оцінки результатів тестувань і збереження медичних даних. З метою визначення особливостей довготривалого впливу психогенних факторів, що відбулись у досліджуваній період з 2018 по 2024 роки на фізичне, емоційне, соціальне здоров'я людини було проаналізовано дані ретроспективного дослідження. В роботі визначено інформативні і доступні методи та інструментальні засоби цифрової медицини для створення скринінгової технології оцінки здоров'я. Вдосконалено методику обробки, оцінки і збереження результатів медичних даних, що використовує апаратно-програмні засоби збору інформації. Проведено ретроспективний аналіз фізичного і психоемоційного стану індивіда за період з 2018 по 2024 роки, що дозволило визначити взаємозв'язок посттравматичних стресових розладів чи схильності до них з показниками темпу старіння та вплив психогенних факторів на зміну характерологічних показників особистості. Аналіз цих даних дозволяє стверджувати, що дослідження в цій галузі є особливо актуальними у даний час, це свідчить про перспективність та доцільність їх комерційного використання, оскільки в подальшому вони можуть бути основою для створення інформаційних систем оцінки та корекції фізичного та психосоціального стану і пересічних осіб, і, особливо, осіб, професійна діяльність яких пов'язана з підвищеною вірогідністю негативного

впливу стресу на здоров'я (військовослужбовці, оператори, медичні працівники тощо).

**Ключові слова:** інформаційні технології, цифрова медицина, алгоритми, діагностика, здоров'я людини.

**Abstract.** At present, society is under the influence of constant psycho-emotional stress and stress. This is caused by global changes, such as pandemics, climate change, martial law. The analysis carried out in the work showed that the most common consequences of these events are post-traumatic stress disorders, which are risk factors for psychosomatic diseases. Therefore, it is important to develop new and improve known methods and hardware and software tools for detecting patterns the impact of long-term stress on the psycho-physical state of the individual, which are intended for the collection, preparation, processing, evaluation of test results and storage of medical data. In order to determine the features of the long-term impact of psychogenic factors that occurred in the study period from 2018 to 2024 on the physical, emotional, and social health of a person, the data of a retrospective study were analyzed. The paper identifies informative and accessible methods and tools of digital medicine for the creation of screening technology for health assessment. The methodology for processing, evaluating and storing the results of medical data, which uses hardware and software tools for collecting information, is improved. A retrospective analysis of the physical and psycho-emotional state of the individual for the period from 2018 to 2024 was carried out, which made it possible to determine the relationship of post-traumatic stress disorders or predisposition to them with indicators of the rate of aging and the influence of psychogenic factors on changes in the characterological indicators of the personality. The analysis of these data allows us to assert that research in this area is especially relevant at present, this indicates the prospects and expediency of their commercial use, since in the future they can be the basis for the creation of information systems for assessing and correcting the physical and psychosocial state of ordinary people, and, especially, persons whose professional activities are associated with an increased likelihood of negative impact of stress on health (military personnel, operators, medical workers, etc.).

**Keywords:** information technology, digital medicine, algorithms, diagnostics, human health.

**Вступ.** Повсякденне життя людини поєднане з постійним психоемоційним напруженням і стресом. Наслідки фізичних та психоемоційних перевантажень стали ще більш вираженими на фоні глобальних змін, якими є пандемії, кліматичні зміни, воєнний стан. Тому затребуваними на сьогодні є сучасні інформаційні технології оцінювання психоемоційного та фізичного стану людини, які надають оцінку стану її здоров'я в цілому, а також рекомендації для пацієнта з різного роду медичними відхиленнями від норми. Ці технології носять скринінговий характер, що робить їх зручним інструментом для виявлення схильності особи до певних видів захворювань.

За останні 5 років деформація нормального життя, що викликана карантинними обмеженнями у поєднанні з дистанційними

формами праці та навчання, заборорою проведення будь яких масових заходів і воєнним станом, спричинила цілу низку психоемоційних розладів у суспільстві [1–3]. Проведений аналіз показав, що найбільш поширеними наслідками цих подій є посттравматичні стресові розлади (ПТСР) [4], які є фактором ризику психосоматичних захворювань. Тому важливою є розробка нових методик та апаратно-програмних засобів збору, підготовки, обробки, оцінки результатів і збереження медичних даних, які направлені на виявлення закономірностей впливу довгострокового стресу на осіб з різними характерологічними особливостями у різних гендерних та вікових групах [5].

**Мета роботи.** Вдосконалення методики збору, обробки, оцінки і збереження результатів медичних даних з використанням сучасних програмно-апаратних засобів. У процесі аналізу впливу психогенних факторів на фізичний та психосоціальний стан людини та проведених ретроспективних досліджень визначити взаємозв'язок посттравматичних стресових розладів чи схильності до них з показниками темпу старіння та зміною певних характерологічних показників особистості.

**Виклад основного матеріалу.** Фундаментальним підходом до розуміння стресу є теорія, що запропонована Г. Сельє [6]. Згідно цієї теорії *стрес* – це неспецифічна реакція організму у відповідь на несподівану та напружену ситуацію. Тобто – це фізіологічна реакція, що мобілізує резерви організму і готує його до фізичної активності типу супротиву, боротьби чи втечі.

Стрес має фізіологічні, психологічні, особистісні і медичні ознаки. Крім того, стрес обов'язково включає емоційну напругу, що продукує гормональну реакцію організму.

З метою визначення впливу психогенних факторів, що відбулись у досліджуваній період з 2018 по 2024 роки на фізичне, емоційне, соціальне здоров'я людини з використанням апаратно-програмних засобів збору, підготовки та обробки інформації було проаналізовано дані спеціальних досліджень. У 2018 році було протестовано 88 осіб із яких виділено групу із 30 осіб зі схильністю до ПТСР [1]. У 2024 році було протестовано 63 особи різного віку і статі. Віковий та гендерний розподіл цієї групи наведено в табл. 1. Для оцінки фізичного стану за допомогою приладу Фазаграф-П [3] визначали показники варіабельності серцевого ритму по першому стандартному відведенню ЕКГ.

Таблиця 1

## ЗАГАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ОСІБ ПО ВІКОВИХ ТА ГЕНДЕРНИХ ГРУПАХ

Вікова група	До 45 років	46-65 років	66–75 років
Жінки	10	12	11
Чоловіки	10	10	10
Всього	20	22	21

Запропонований алгоритм проведення досліджень був поділений на кілька етапів:

1. Інструктаж персоналу, що проводить дослідження та надання співробітникам додаткової інформації для коректного проведення дослідження;

2. Обов'язкове надання інформованої згоди досліджуваної особи на проведення дослідження та використання її персональних даних за умови повної конфіденційності/анонімності;

3. Виконання вимірювань, тестових завдань, заповнення опитувальників. При виконанні цього пункту алгоритму дослідження у 2024 р. були проведені тестування та визначені показники у відповідності до запропонованої методики;

4. Обробка отриманих індивідуальних даних та надання досліджуваному результатів оцінки стану його організму відповідно до затверженому переліку показників для оцінки стану організму;

5. Статистична обробка даних всієї дослідженої групи. Для обробки й аналізу даних застосовуються відомі математичні методи [7], серед яких необхідно виділити наступні: кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, методи оцінювання гіпотез, регресійний аналіз.

За результатами досліджень було виконано розрахунки та сформовано таблицю первинних даних і на їх основі було розраховано біологічний вік та темп старіння. В роботі зі створення методики збору, обробки, оцінки і збереження результатів медичних даних з використанням апаратно-програмних засобів проведено аналіз впливу психогенних факторів на фізичний та психічний стан людини.

Розглянуто, виокремлено та застосовано на практиці для проведення ретроспективного аналізу такі інструментальні засоби цифрової медицини оцінки здоров'я як: прилад Фазаграф-П (для визначення показників варіабельності серцевого ритму по першому стандартному відведенню ЕКГ), опитувальник «Суб'єктивна

оцінка здоров'я» [8], комп'ютерна програма первинної психодіагностики стану та оцінювання характеру особистості «ТОХО 20» [9]. Були застосовані наступні математичні методи обробки й аналізу даних: кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, методи оцінювання гіпотез.

Для ретроспективного порівняння характерологічних особливостей індивіда, як результату оцінки за допомогою програми «ТОХО-20» була набрана група осіб, що вже проходила це тестування у 2018 році. Кількість осіб групи 11, середній вік 60,2 років, кількість жінок у групі – 7 осіб, чоловіків – 4 особи. Важливо, що з плином часу та зміною усталеного способу життя (початок військових дій) опитані змінили своє ставлення до деяких подій та модель поведінки у ряді ситуацій, що призвело до зміни результатів їх характерологічних особливостей. Результати наведено на рис. 1.



Рис. 1. Середні значення характерологічних показників у групі осіб, які пройшли дослідження ТОХО у 2018 та 2024 роках

У дослідженій групі під впливом поточної ситуації в країні відбулось підвищення середнього рівня таких показників: безстрашність, совість, відповідальність. Зниження середнього рівня спостерігаємо по показниках: життєстійкість, ініціативність, рішучість, честь, миролюбність. Водночас було проведено порівняння результатів тестування ТОХО у двох незалежних групах у 2018 та 2024 роках (рис. 2). Особливості цих груп наведено в табл. 2.

**ВІКОВІ ТА ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ НЕЗАЛЕЖНИХ ГРУП ОСІБ,  
ПРОТЕСТОВАНИХ У 2018 ТА 2024 РОКАХ**

	ТОХО-2018	ТОХО-2024
Загальна кількість осіб у групі	31	63
Жінки	21	33
Чоловіки	10	30
Середній вік групи	64.9	54.3

Можемо спостерігати для набагато чисельніших груп (у порівнянні з рисунком 1), що відбулось підвищення середнього рівня таких показників: безстрашність, ініціативність, ризикованість, гідність, совість.



Рис. 2. Середні значення характерологічних показників у незалежних групах осіб, які пройшли дослідження ТОХО у 2018 та 2024 роках

Зниження середнього рівня відбулось по показниках: лідерство, рішучість, честь, відповідальність, ретельність, альтруїзм, миролюбність.

Як можна побачити, при порівнянні зміни показників для однорідної групи та незалежних груп осіб, під впливом дії військової агресії стабільними для обох експериментів виявились наступні зміни: підвищення показників: *безстрашність, совість*; зниження по показниках: *рішучість, честь, миролюбність*. Необхідно зазначити, що опитані обох груп досліджень не змінювали місце проживання та місце роботи з початку повномасштабної агресії, не переривали виконання своїх трудових обов'язків та намагались забезпечити повноцінне виконання зобов'язань перед роботодавцем, а також забезпечити максимально можливі умови для підтримки своїх сімей, рідних та близьких.

Особливої уваги потребує ретроспективний аналіз показника ТС (темп старіння) у групі (11 осіб) для порівняння впливу на зміну темпу старіння подій, що відбулись у період з 2018 по 2024 роки. У табл. 3 подані розраховані показники темпу старіння для групи осіб у 2018 та 2024 роках.

Таблиця 3

**ПОКАЗНИКИ ТЕМПУ СТАРІННЯ ДЛЯ ГРУПИ ОСІБ,  
РОЗРАХОВАНІ У 2018 ТА 2024 РОКАХ**

	Дослідження 2018 року, темп старіння	Дослідження 2024 року, темп старіння
1	-8.6	-8.7
2	-27.4	-19.05
3	-27.7	-18.3
4	-23.4	-25.1
5	-10.9	-9.3
6	-7.4	-7.4
7	+2.7	-12.9
8	-15.6	-20.7
9	+8.8	+23.05
10	-7.1	+3.7
11	-9.1	-5.4

При поглибленому аналізі даних (див. табл. 3, рис. 3) отримуємо такі результати:

- у 54.5 % всієї групи показник ТС значно збільшився, що свідчить про погіршення (у порівнянні з 2018 роком) стану їх

фізичного здоров'я, а також і, в деякій мірі, психосоціального стану, оскільки у формулі розрахунку ТС використано анкету «Суб'єктивна оцінка здоров'я»;

- у 27.3 % всієї групи показник ТС зменшився, що свідчить про наявність у цієї групи осіб значних резервів здоров'я;

- у 18.2 % всієї групи показник ТС практично не змінився, що може бути ознакою хороших компенсаторних реакцій та механізмів адаптації.

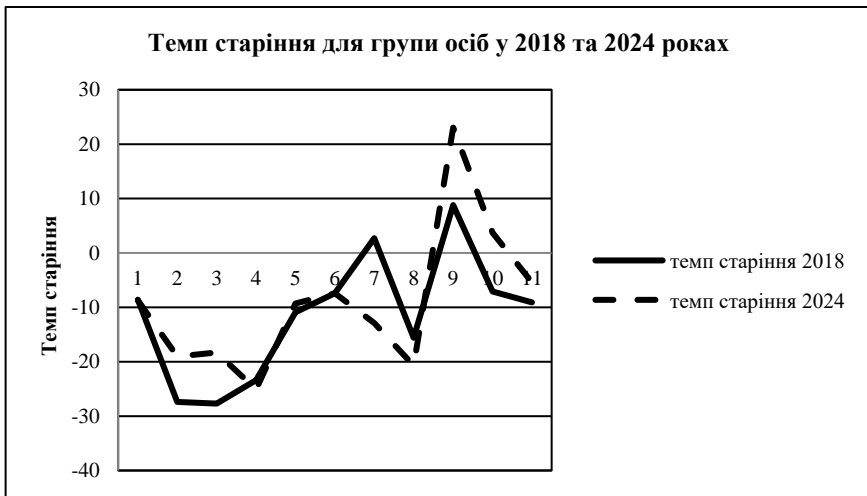


Рис. 3. Темп старіння, що розрахований для групи осіб у 2018 та 2024 роках

Для визначення схильності до ПТСР (посттравматичних стресових розладів) було використано опитувальник скринінгу посттравматичного стресового розладу, розроблений Бліновим О. А. [10]. Чотири і більше позитивних відповіді розцінювались як схильність до ПТСР. Це дослідження також проводили двічі:

1. У 2018 році всього було протестовано 88 осіб різного віку і статі, із яких виділено групу із 30 осіб (34 %) зі схильністю до ПТСР;

2. У 2024 році всього було протестовано 63 особи, із яких схильність до ПТСР виявили у 30 осіб (48 %). Наочні результати цього дослідження показані на рис. 4.

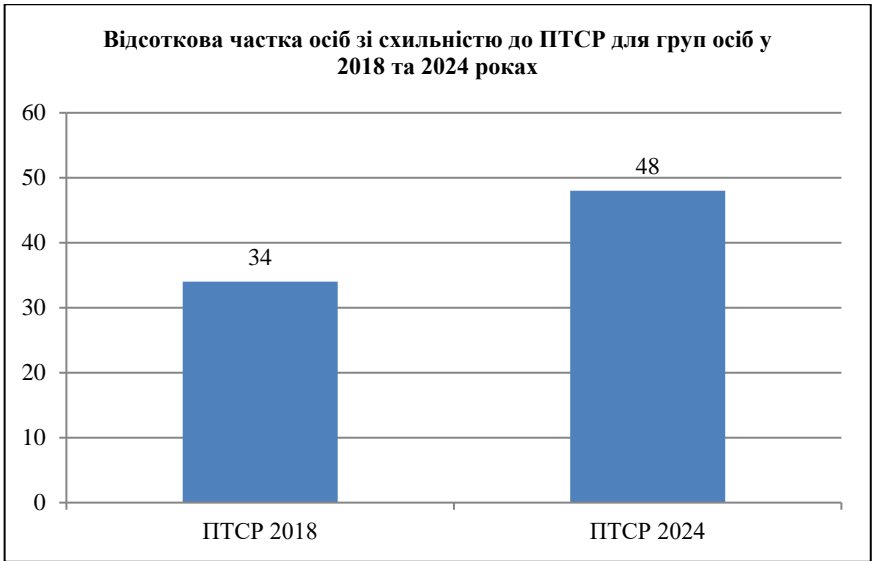


Рис. 4. Відсоткова частка осіб зі схильністю до ПТСР для груп осіб у 2018 та 2024 роках

**Висновки.** В роботі проведено аналіз впливу психогенних факторів на фізичний та психічний стан людини. Визначено та застосовано на практиці найбільш інформативні та доступні методи та інструментальні засоби цифрової медицини для створення скринінгової технології оцінки здоров'я індивіда. Вдосконалено методику збору, обробки, оцінки і збереження медичних даних із застосуванням апаратно-програмних засобів. Проведено ретроспективний аналіз фізичного і психоемоційного стану індивіда за період з 2018 по 2024 роки, що дозволило визначити взаємозв'язок посттравматичних стресових розладів чи схильності до них з показниками темпу старіння та вплив психогенних факторів на зміну характерологічних показників особистості.

При аналізі результатів оцінювання фізичного та психосоціального стану людини внаслідок негативного впливу психогенних факторів, що відбулись у період з 2018 по 2024 роки прослідковується їх виражений негативний вплив на фізичне, емоційне, соціальне здоров'я особи, що підтверджене проведеними дослідженнями.

Для досягнення цілей сталого розвитку необхідним є прискорення процесу первинної оцінки стану здоров'я, мінімізації витрат

та підвищення ефективності здоров'язберігаючих технологій. Важливими та затребуваними є розробка сучасних інформаційних систем збору, обробки та оцінки медичних даних з метою контролю та корекції фізичного та психосоціального стану здоров'я.

### Бібліографічні посилання

1. Belov V.M., Kobzar T.A., Krychok T., Kozlovska V. The Use of Methodical Complex for Assessment of the Functional State of a Person Taking Into Account his Inclination to Post-Traumatic Stress Disorders. Control Systems and Computers. 2022. № 4. Pp. 73–80. <https://doi.org/10.15407/csc.2022.04.073>.
2. Фурманчук М.В. Крячок О.С. Про особливості визначення предикторів стану здоров'я людини на базі діагностичних даних. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики. У 2-х т. :Матеріали XX Міжнарод. наук.-практ. конф. молод. вчених і студ. (присвячена 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського та 90-річчю НН ІАТЕ (ТЕФ)), м. Київ, 25–28 квіт. 2023 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. – Т. 2. – С. 196–197.
3. Катеренчук І.П., Файнзільберг Л.С., Катеренчук О.І., Вакуленко К.Є. Роль психосоціальних стресових факторів у розвитку серцево-судинної патології: можливість фазаграфії у попередженні їх негативного впливу // Вісник проблем біології і медицини. – 2017. – Вип. 4. – Том. 1 (139). – С. 42–46.
4. Волошин П.В., Шестопалова Л.Ф., Підкоритов В.С. Посттравматичні стресові розлади: діагностика, лікування, реабілітація: Методичні рекомендації /Волошин П.В., Шестопалова Л.Ф., Підкоритов В.С. Харків, 2002. – 47 с.
5. Kobzar T.A., Kryachok T.V., Semikhova O.S. Information-structural model of the formation of stress-induced somatic disorders considering constitutional types. Control Systems and Computers. 2023. № 4. P. 64–72. <https://doi.org/10.15407/csc.2023.04.064>.
6. Selye H. History and present status of the stress concept. Handbook of stress. 1982: P. 7–17.
7. Гойко О.В. Сучасні технології обробки й аналізу медичних даних. // Медична інформатика та інженерія. №4, 2009. С. 39–44.
8. Неведомська Євгенія Олексіївна *Методика визначення біологічного віку школярів і студентів* Теоретичні та практичні аспекти розвитку біологічних наук: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 25 листопада 2015 р., м. Рівне / Мельник В.Й., Грицай Н.Б. – Рівне: Зень, 2015., 1 (1). С. 303–308.
9. Белов В.М., Гонтар Т.М., Кобзар Т.А., Козловська В.О. Інформаційна технологія самооцінювання здоров'я для реабілітації

посттравматичного стресового розладу. *Sub. and comp. eng.* 2020. №. 2 (200). С. 76–94. DOI: <https://doi.org/10.15407/kvt200.02.076>.

10. Блінов О.А. Опитувальник скринінгу посттравматичного стресового розладу *Психологічний часопис: збірник наукових праць за ред. С.Д. Максименка.* – № 1 (11). – Вип. 11. – Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка Національної академії педагогічних наук України, 2018. – С. 26–37.