

*Назаров О. О., кандидат психологічних наук, доцент,
перший проректор з навчальної та методичної
роботи Національного університету цивільного
захисту України (м. Харків)*

ДО ПРОБЛЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ДИСПЕТЧЕРІВ ЧЕРГОВО-ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ СЛУЖБ ЕКСТРЕННОГО ВИКЛИКУ

В статті розглядаються методологічні аспекти проблеми моделювання функціональної надійності диспетчерів чергово-диспетчерських служб екстреного виклику МНС України, обґрунтовуються особливості підходів до факторного параметричного моделювання функціональної надійності та ефективності роботи диспетчера.

Ключові слова: диспетчер чергово-диспетчерської служби екстреного виклику, загальні та парціальні фактори, факторне параметричне моделювання функціональної надійності диспетчера.

В статье рассматриваются методологические аспекты проблемы моделирования функциональной надежности диспетчеров дежурных диспетчерских служб экстренного вызова МЧС Украины, обосновываются особенности подходов к факторному параметрическому моделированию функциональной надежности и эффективности работы диспетчера.

Ключевые слова: диспетчер дежурной диспетчерской службы экстренного вызова, общие и парциальные факторы, факторное параметрическое моделирование функциональной надежности диспетчера.

In the article it is considered the methodological aspects of problem of simulation of functional reliability of the dispatchers in the duty control service of emergency call center of MES of Ukraine. It is grounded the features of approach to the factor parameter simulation of functional reliability and work efficiency of a dispatcher.

Key words: the dispatcher in the duty control service of emergency call center, general and partial factors, the factor parameter simulation of functional reliability of a dispatcher.

Постановка проблеми.

Протягом останніх 5 років в Україні в рамках розбудови Єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру та підготовки до проведення в Україні фінальної частини ЄВРО-2012 реалізовано перші пілотні проекти чергово-диспетчерських служб екстреного виклику "112" в м. Харкові та Львові. Перші кроки у роботі вищезгаданої служби підтверджує доцільність реалізації загальноєвропейських підходів, але висуває певні проблеми стосовно підготовки персоналу до роботи із значними додатковими обсягами інформації, підвищеними вимогами щодо відповідальності та надійності професійної діяльності основної ланки системи - диспетчера чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України.

Актуальність дослідження. В зв'язку з вищезгаданим актуальним постає питання про доцільність застосування сучасних методів прогнозування та моделювання при вивченні особливостей професійної діяльності працівників чергово-диспетчерських служб екстреного виклику щодо організації ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також використання результатів сучасних наукових досліджень у зазначеній сфері для

забезпечення належного рівня професійної підготовки, придатності та готовності диспетчера до виконання професійних завдань за призначенням із відповідним рівнем надійності та ефективності. Актуальність вищезгаданого підтверджується практично відсутніми психологічними працями щодо застосування методів математичного моделювання процесів та явищ, які визначають надійність професійної діяльності диспетчерів чергово-диспетчерських служб екстреного виклику, та потребою удосконалення психологічного забезпечення даного виду діяльності в органах управління МНС України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій щодо сучасних підходів в рамках екстремальної психології та психології діяльності в особливих умовах [1] до вивчення проблеми надійності професійної діяльності фахівців екстремального профілю, в тому числі диспетчерів чергово-диспетчерських служб екстреного виклику, показує, що вони мають сьогодні систематизований та цілеспрямований характер, що дозволяє відокремити у цьому виді диспетчерської професійної діяльності певні особливості, науково обґрунтовані екстремальні фактори, що впливають на її надійність та ефективність, та визначити шляхи подолання негативних наслідків їх впливу.

За результатами досліджень проблеми надійності в професійній діяльності у вітчизняній психологічній науці (Б.Ф.Ломов, В.О. Бодров) та подальші наукові пошуки російських (Н.Ф.Лук'янов, Л.О. Китаєв-Смик, О.М. Ємельянов та інш.) і українських (С.П.Бочарова, С.Д.Максименко, В.С.Медведев, М.С.Корольчук, А.Д.Сафін, О.В.Тімченко, Є.М. Потапчук та інш.) вчених надали можливість обґрунтовано сформулювати наукові поняття "професійної надійності персоналу МНС України" та "функціональної надійності персоналу МНС України" [1,2,3,10].

З іншого боку, дослідження російських вчених Ю.В. Єсіпова, Ф.А. Самсонова, В.Ф. Пріснякова та інш. [6,7,8] в галузі забезпечення безпеки техногенних систем, розробки єдиної методики та інформаційної технології щодо оцінки граничних станів систем підвищеної небезпеки, а також впровадження комплексу стандартних показників для всіх видів факторів, що впливають на об'єкт, доводять, що шляхом вирішення вищезгаданої проблеми є обґрунтування теорії, критеріїв та рівнів ризику з урахуванням потенційних небезпек та втрат у природно-техногенній сфері і ймовірностей виникнення аварій та катастроф. Під час вирішення такої задачі передбачається, що неможливо отримати повну й достовірну вихідну інформацію, особливо для тяжких аварійних та катастрофічних ситуацій, коли необхідно приймати рішення в умовах неповної й нечіткої інформації, активно використовуючи при цьому методи аналізу некоректних зворотних задач.

Слід зазначити, що результатами вищезгаданих досліджень є розробка методу аналізу передумов критичних подій технічної системи "підприємство з потенційно небезпечним об'єктом - персонал - захист - оточуюче середовище" та алгоритму розрахунку інтегрального ризику технічної системи. При цьому вирішення вищезгаданої наукової задачі включає в себе побудову лінгвістичної моделі та факторне параметричне представлення передумов надзвичайних подій щодо аналізу ризику зазначеної технічної системи, у якій окреме місце має надійність професійної діяльності персоналу та його дій у надзвичайних ситуаціях.

Виходячи з вищевикладеного, на нашу думку, кажучи про надійність професійної діяльності диспетчера чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України доцільно звернутися саме до

розгляду проблеми надійності професійної діяльності диспетчерів через призму передумов й факторів виникнення та наслідків помилкових дій диспетчера служби екстреного виклику в межах факторного параметричного моделювання передумов надзвичайних подій в технічній системі "підприємство з потенційно небезпечним об'єктом - персонал - захист - оточуюче середовище".

Виклад основного матеріалу.

Аналіз умов та особливостей професійної діяльності диспетчерів чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України [9] свідчить, що головною проблемою, яка постає перед ними та визначає особливості їх професійної діяльності, - це потік інформації про надзвичайні події, що надходить на диспетчерський пункт, та вимагає миттєвого осмислення й наступного прийняття рішення. Своєчасне та повне реагування визначає оперативну обстановку на території обслуговування й, у свою чергу, обумовлюється багатьма факторами: кількістю прийнятої інформації, наявним штатним забезпеченням диспетчерської служби, її технічною оснащеністю, робочими умовами у приміщеннях диспетчерської служби та професіоналізмом працівників тощо.

При цьому для успішної ліквідації наслідків надзвичайної ситуації операторам диспетчерських служб потрібно: вчасно одержати повідомлення, кваліфіковано його оцінити, визначити та мобілізувати сили (оперативні пожежно-рятувальні підрозділи МНС України), за необхідності залучити в дію додаткові сили та засоби, що з ними взаємодіють (працівників правоохоронних органів, швидкої допомоги, різноманітних аварійних служб міста), а також мати можливість підключити резерви при ускладненні обстановки та контролювати весь процес роботи з ліквідації наслідків надзвичайної події від її початку і до завершення.

Зважаючи на те, що досліджувана нами професійна діяльність диспетчерів чергово-диспетчерської служби екстреного виклику є професією операторського виду, доцільно її розглядати на межі інженерної психології та екстремальної психології, в тому числі стосовно персоналу МНС України, що зроблено в роботах О.В. Тімченка, О.П. Євсюкова, Д.В. Лебедева та інш. [1,4,5]. Узагальнені висновки науковців щодо сучасних проблем дослідження діяльності оператора в системі "людина-машина" [4], дозволяють стверджувати, що:

надійність оператора може бути істотно

збільшена шляхом узгодження характеристик людини і машини;

надійність роботи людини-оператора перебуває у прямій залежності від якості її професійної підготовки, індивідуальних психічних, психологічних та психофізіологічних особливостей та якостей;

психологічні й психофізіологічні можливості людини обмежені через їхню генетичну обумовленість та обмеженість розвитку в ході тренування або навчання фахівця;

підвищені вимоги до надійності діяльності оператора обумовлені високою "ціною (наслідками)" помилкових дій фахівця...

Спираючись на результати наукових досліджень М.С. Корольчука та В.М. Крайнюк, які стосуються особливостей умов та чинників, які впливають на надійність професійної діяльності операторів зв'язку [10], можна констатувати, що в цілому надійність та ефективність професійної діяльності фахівців операторського (диспетчерського) виду діяльності визначається комплексом взаємозв'язаних факторів системи "людина-техніка-середовище": впливом природних факторів, умов придатності до життєдіяльності (технічних, хімічних, побутових), медико-біологічних і соціально-психологічних, що відображається на різних рівнях функціональної динамічної структури особистості (психологічному, соціальному, біологічному і професійному). Всю сукупність вищезгаданих факторів можна поділити на загальні, які зумовлюються загальним функціонуванням системи, та парціальні, які пов'язані із річним (періодичним) циклом виконання службових обов'язків операторами (диспетчерами) [10].

Разом з тим, результати досліджень Ю.В. Єсіпова, Ф.А. Самсонова, В.Ф. Пріснякова та інш. [6,7,8] надають можливість розглянути проблему професійної надійності диспетчера чергово-диспетчерських служб екстреного виклику МНС України через призму передумов помилок оператора підвищеного ризику, джерел впливу та їх зв'язки в системі. При цьому ми розуміємо під помилкою оператора появу в нього стану психологічного стресу, обумовленого перевантаженням сенсорної системи та (або) інформаційним перевантаженням.

Отримані нами результати, які за змістом в основному співпадають з результатами досліджень М.С. Корольчука

та В.М. Крайнюк [10], та дозволяють сформулювати перелік факторів, які впливають на надійність професійної діяльності диспетчерів чергово-диспетчерських служб екстреного виклику МНС України, а саме:

загальні фактори (природні чинники, умови придатності середовища до життєдіяльності, технічні, побутові, медико-біологічні, соціально-психологічні) з провідним значенням у збереженні людини (диспетчера) з її професійно важливими якостями, рівнем професіоналізму і функціональними можливостями організму;

парціальні фактори (емоційна напруга, моногонія, гіподинамія, режим праці та відпочинку, сну та бадьорості, дефіцит інформації, висока соціальна відповідальність за отриману та передану інформацію, висока нервово-психічна напруга, тривале перебування в ізолюваному середовищі та колективі тощо), які визначаються річним робочим циклом професійної діяльності.

Тому для опису робочого середовища, у якому виконує професійні завдання диспетчер, ми маємо можливість сформулювати множину $T = (t_1, t_2, t_3, \dots, t_i)$, яка включає види факторів (загальних та парціальних): t_1 - тепловий (термодинамічний), t_2 - біологічний (фізіологічний), t_3 - механічний, ..., t_i - інформаційний тощо, а джерела впливу вищезгаданих факторів ми представимо у вигляді множини $L = (l_1, l_2, l_3, \dots, l_i)$.

Внаслідок впливу негативних загальних та парціальних факторів можна розглянути наступні ймовірні передумови помилок диспетчерів:

стан стресу внаслідок фізичної та психофізіологічної перевтоми;
інформаційне перевантаження;
різке погіршення самопочуття тощо;
комбінації вищезгаданих передумов.

Слід підкреслити, що результатами впливу вищезгаданих факторів є як стандартні професійні помилки, які властиві операторам інших видів діяльності і систем) так й ті, що є характерними для диспетчерів чергово-диспетчерських служб екстреного виклику МНС України та можуть привести до серйозних наслідків для особового складу структурних підрозділів оперативно-рятувальної служби, що виконують їхні вказівки.

Разом з тим, факторами, які можуть ускладнити ситуацію надзвичайної події з боку працівників чергово-диспетчерських служб екстреного виклику МНС України, можуть виступати:

Питання психології

низька мотивація на ефективне виконання службового завдання;
 зневага до нормативних вимог та прагнення до спрощення ситуації;
 стан психічної дезадаптації в складній екстремальній ситуації;
 неналежний рівень професійної підготовки персоналу;
 відсутність належної професійно-психологічної підготовки та, у першу чергу, її комунікативної складової;
 відсутність навичок організації самопомогі у станах хронічного стомлення та стресу тощо.

Разом з тим, раніше отримані нами результати [9] дозволяють представити ряд професійно важливих психологічних та психофізіологічних якостей працівників чергово-диспетчерських служб екстреного виклику, необхідних для успішного виконання професійних обов'язків, у вигляді множини $K =$

$(k_1, k_2, k_3, \dots, k_k)$ характеристик сприйнятливості оператора: k_1 - пам'ять, k_2 - мислення, k_3 - увага, k_4 - фізіологічна стійкість сенсорної системи, k_5 - слух, \dots, k_k - витривалість тощо.

Якщо застосувати підхід, запропонований Ф.А. Самсоновим та Ю.В. Єсіповим [7, 11], та ми маємо можливість розглядати усі помилки та надзвичайні події в системі "об'єкт - робоче середовище - оператор" та однозначно їх виразити на основі поняття вплив - ослаблення або як вид фактору - помилка оператора.

На підставі вищезгаданого ми побудували структурну схему впливу факторів робочого середовища на психофізіологічні та психологічні характеристики диспетчера, які визначають ймовірність виникнення помилок та, як наслідок, й рівень професійної надійності диспетчера (рис. 1).

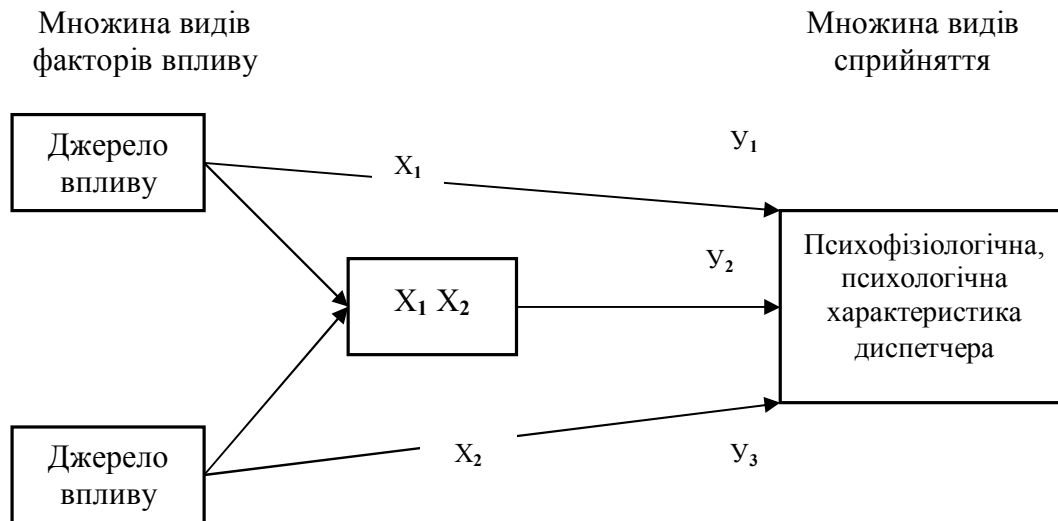


Рис.1. Структурна схема впливу факторів робочого середовища на психофізіологічні та психологічні характеристики диспетчера.

Наведена схема ілюструє характер впливу I -го джерела впливу (виду фактора робочого середовища) на J -ту психологічну, психофізіологічну характеристику, які графічно окреслені лініями зв'язку від I -го джерела до J -го приймача. У випадку комбінованого впливу на схемі зображено псевдоджерело впливу " $X_1 X_2$ ", яке об'єднує X_1 та X_2 впливи.

З точки зору ймовірності виникнення помилок в професійній діяльності внаслідок перевантаження J -ої характеристики диспетчера запропонована схема дозволяє ранжувати за значимістю кожен з Y_i -ої комбінації впливів.

При цьому логічна форма функції зв'язку помилок диспетчера від неприпустимих впливів факторів робочого середовища має вигляд:

$$Y = Y_1 \vee Y_2 \vee Y_3 = X_1 \vee X_1 X_2 \vee X_2, \text{ де: } Y_1=X_1; Y_2=X_1 X_2; Y_3=X_2.$$

З урахуванням вищезгаданого та на основі результатів дослідження Ф.А. Самсонова та Ю.В. Єсіпова, які доводять, що особливості реагування (змін) психологічних та психофізіологічних характеристик диспетчерів під впливом кожного виду факторів доречно представляти у вигляді нечітких параметрів R на множині A , де $\mu_r(\lambda)$ - функція належності, а λ - носій нечіткої множини R , при цьому у якості функції належності обирається функція Гауса, трапецієвидна або трикутна функція.

Все це дозволяє на основі експертного аналізу множини K як сукупності характеристик сприйнятливості диспетчера до впливу факторів множини T , сформулювати множини видів параметрів робочого

середовища $M = (m_1 - \text{температура}; m_2 - \text{вологість}; m_3 - \text{атмосферний тиск, тощо})$.

У відповідності до встановленої схеми зв'язків видів факторів робочого середовища та характеристик сприйнятливості диспетчера до їх впливу формуються множини V та R у наступному вигляді:

$V = (v_{m \ t \ l})$, де v - залежний від часу нечіткий з функцією належності $\mu_v(\lambda)$ параметр m виду, який представляє фактор t виду, що впливає від l джерела;

$R = (r_{m \ t \ k})$, де r - залежний від часу нечіткий з функцією належності $\mu_r(\lambda)$ параметр m виду, який представляє фактор t виду, що приймає k вид характеристики диспетчера.

На підставі об'єднання введених множин видів впливу факторів робочого середовища, сприйнятливості диспетчера, характеристик послаблення або посилення впливу факторів робочого середовища на диспетчера, а також логічних функцій зв'язку ми маємо можливість побудувати множинну модель передумов виникнення помилки диспетчера у

вигляді факторного параметричного базису $FPB = \{V, F, R, T, L, K, M, Y\}$.

Висновок. Отримані результати дослідження дозволили нам розглянути передумови й фактори виникнення помилкових дій диспетчера служби екстреного виклику в межах факторного параметричного моделювання та побудувати перше наближення до множинної моделі передумов виникнення помилки диспетчера у вигляді факторного параметричного базису.

Перспективними напрямками подальших досліджень є поглиблений аналіз видів впливу факторів робочого середовища, сприйнятливості диспетчера чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України, характеристик послаблення або посилення впливу факторів робочого середовища на диспетчера, а також логічних функцій зв'язку, які входять до множинної моделі передумов виникнення помилки диспетчера у вигляді факторного параметричного базису.

Література

1. Тімченко О.В. Екстремальна психологія: Підручник / О.П. Євсюков, А.С.Куфлієвський, Д.В. Лебедев, С.М. Миронець, О.О. Назаров, Л.А. Перелигіна, В.П. Садковий, О.І. Склень, О.В. Тімченко, В.Є. Христенко, І.О. Шевченко / Под ред. Тімченко О.В. -К.: ТОВ "Август Трейд", 2007. - 502 с.
2. Бодров В.А. Проблема профессиональной и функциональной надежности оператора / В.А. Бодров // Психологический журнал. 1989. -Том 10. - №4. - С.142-149.
3. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. - М.: Педагогика, 1991. -296 с.
4. Тімченко О.В. Психологічне прогнозування надійності діяльності працівників аварійно-рятувальних підрозділів МНС України: [монографія] / О.П. Євсюков, О. В. Тімченко. -Харків: УЦЗУ, 2007. -288 с.
5. Тімченко О.В. Соціально-психологічні детермінанти помилкових дій у професійній діяльності фахівців водозахисних формувань аварійно-рятувальних підрозділів МНС України: [монографія] / Д.В. Лебедев, С.Ю. Лебедева, О.О.Назаров, Н.В. Оніщенко, В.П. Садковий, О.В. Тімченко. -Харків: УЦЗУ, 2009. -216 с.
6. Есипов Ю.В. Концепция возможностной оценки риска техногенных систем / Ю.В. Есипов // Автоматика и телемеханика. 2003. - №7. - С.5-12.
7. Есипов Ю.В., Черемисин А.И., Самсонов Ф.А. Мониторинг и оценка риска систем "защита - объект – среда" / Есипов Ю.В., Черемисин А.И., Самсонов Ф.А. - М.: УРСС, 2008. - 156с.
8. Есипов Ю.В. Возможностная оценка риска систем вида "чрезвычайные факторы - потенциально опасный объект - средства и мероприятия защиты - человек" / Есипов Ю.В. // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - 2004. - № 2. -С. 66-73.
9. Назаров О.О. Особливості професійної діяльності працівників чергово-диспетчерської служби екстреного виклику МНС України / О.О. Назаров, Л.О. Гонтаренко // Проблеми екстремальної та кризової психології. Збірник наукових праць. - Харків: УЦЗУ, 2007. - Вип. 1. -С. 203-215.
10. Корольчук М.С. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах: Навчальний посібник / М.С. Корольчук, В.М. Крайнюк. - Київ: Ніка-Центр, 2006. - 580 с.
11. Самсонов Ф.А. Методика построения имитационного тренажерного комплекса на базе ПЭВМ для подготовки операторов технических систем / Самсонов Ф.А. // Научная мысль Кавказа. -2005. - № 4. -С. 114-121.