

Перспективи оцінки готовності людської ланки до екстремальної операторської діяльності у новітніх соціотехнічних системах

Розглянуто підходи до оцінки людської складової великих соціотехнічних систем в умовах поширення автоматизації та, як наслідок, зменшення обсягу завдань людино-машинної взаємодії та збільшення питомої ваги завдань управління організаційними процесами, взаємодії а командах та прийняття рішень. Пропонується поєднання інтелектуальних систем оцінювання та тренування персоналу безпосередньо на робочих місцях на основі параметрів реальної діяльності та показників розв'язання імітаційних завдань з урахуванням психофізіологічної ціни діяльності в умовах стохастичних ансамблів несприятливих подій та факторів.

Ключові слова: соціотехнічна система, оцінка людської ланки, командна діяльність, управління організаційними процесами, ансамблі подій, функціональний стан людини, індивідуальні відмінності, психофізіологічний моніторинг, інтелектуальна експертна система.

Approaches to the assessment of the human component of big socio-technical systems are considered in the context of the spread of automation and, consequently, a decrease in the volume of human-machine interaction tasks and an increase in the share of managing organizational processes, interaction in teams and decision-making. It is proposed to combine intelligent systems for personnel assessment and training directly at the workplace based on the parameters of real activity and indicators of solving simulation tasks, taking into account the psychophysiological cost of activity in the conditions of stochastic ensembles of adverse events and factors.

Key words: sociotechnical system, human component assessment, teamwork, managing organizational processes, ensembles of events, functional state of a person, individual differences, psychophysiological monitoring, intelligent expert system.

Вступ. Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій та засобів автоматизації дозволив суттєво розширити діапазон форматів участі людини у функціонуванні соціотехнічних систем. Спостерігається розмивання рамок операторської діяльності, до якої дедалі ширше привносяться компоненти організаційного управління різних рівнів. Відбувається також і зворотний процес, коли менеджмент, підпорядкований високій динаміці процесів у системі, отримує можливість дедалі ширшого використання різних інформаційних моделей, представлених людино-машинними інтерфейсами на різних постах.

На відміну від діяльності з безпосереднього управління високорухливими об'єктами, в якій можуть бути критично важливі проміжки часу, що вимірюються частками секунди відповідно до динаміки перебігу фізичних процесів, в організаційному управлінні, наприклад в управлінні процесом підготовки техніки до застосування, час на прийняття рішення менш обмежений, хоча у певних ситуаціях часові рамки також можуть бути

жорсткими до секунд. При цьому діяльність з управління організаційними процесами та взаємодією людей є і в плані інформаційних, і в плані емоційних навантажень не менш складною, ніж діяльність з інформаційної взаємодії з технікою.

Метою цієї доповіді є розгляд актуальних аспектів задачі оцінки людської ланки у складних новітніх соціотехнічних системах на основі параметрів реальної діяльності або показників вирішення імітаційних завдань, враховуючи при цьому як успішність, так і психофізіологічну ціну діяльності.

Виклад основного матеріалу.

Логічним є підхід, відповідно до якого процедури оцінки готовності до діяльності повинні здійснюватися на етапах, що передують включенню в діяльність, наприклад, на спеціальних тренажах, найкраще на реальних робочих місцях, на основі моделювання значущих типових та екстремальних завдань відповідного виду діяльності, що є основою забезпечення валідності оцінювання. Але у разі діяльності з управління організаційними процесами, складова якої в сучасних соціотехнічних системах є суттєвою та має тенденцію до подальшого зростання, вирішення цього завдання може виявитися більш складним, ніж для суто операторської діяльності.

Якщо для операторської діяльності можна цілком точно говорити про необхідність побудови оціночних процедур на основі завдань з обробки інформації, яка відображається на людино-машинних інтерфейсах, то для діяльності з управління організаційними процесами потрібні інші підходи, в рамках яких взаємодія з інтерфейсами не є основним аспектом оцінювання. Спеціального врахування, можливо, потребує те, що на відміну від операторської діяльності, в якій ключовим моментом є перебіг фізичного часу, у діяльності з управління організаційними процесами особливого значення набуває індивідуальний психологічний час багатьох людей, які вступають у взаємодію, а також їх комунікація та взаємне вплив.

Оцінка готовності вимагає моделювання таких потенційно можливих умов діяльності, за яких досягається рівень навантаження, близький до граничних індивідуальних можливостей, завдяки чому кількісні показники діяльності будуть найбільш інформативними. Однак реалістичне відтворення граничних навантажень на контексті завдань організаційного управління є більш складним завданням, ніж відтворення граничних операторських навантажень. Ми виходимо з того, що це завдання вимагає формування певних ансамблів завдань та спеціальної методики аналізу характеристик процесу їхнього комплексного виконання. Йдеться про використання ігрових сценаріїв, у яких реалізуються стохастичні ансамблі несприятливих подій та факторів. При цьому деякі із завдань можуть бути пов'язані з дефіцитом інформації, необхідністю побудови прогнозу на основі осмислення явних та прихованих параметрів ситуації, урахування характеристик діяльності багатьох людей, а також аналізу цілого набору альтернатив, зміст яких має свою динаміку тощо.

Вочевидь для командних видів діяльності процедури оцінювання доцільно проводити одночасно для всієї команди у її реальному складі, що дозволить відтворювати тонкі фактори діяльності, пов'язані з розумінням процесу взаємодії у конкретних командах та розрахунках, а також дозволить

поєднувати процедури оцінки індивідуальної готовності з тренажами командної злагодженості.

Можна очікувати, що на відміну від діяльності операторів високодинамічних технічних систем (льотчиків, керівників посадки тощо), у осіб, зайнятих організацією процесу діяльності операторських та обслуговуючих команд, більш інформативними при оцінці готовності будуть не показники діяльності в процесі розв'язання задачі (тим більше що їх буде значно важче виміряти), а показники динаміки робочого напруження у поєднанні зі статистикою вдалих і невдалих рішень.

При визначенні психологічної ціни складної діяльності з операторським та організаційно-управлінським компонентами, вочевидь зростатиме важливість врахування даних функціонального стану людини, що потребує включення до складу діагностичного комплексу апаратури багатопараметричного психофізіологічного моніторингу. Ми вважаємо, що безперечно перспективу буде мати використання засобів такого моніторингу безпосередньо на реальних робочих постах. У цьому випадку сигнатури станів, напрацьовані в процесі діагностики індивідуальної готовності в ігрових ситуаціях, можна буде ефективно використовувати для розпізнавання загрози зриву реальної діяльності та запобігання їй.

В будь-якому разі задача оцінки відповідності характеристик людини задачам діяльності потребує розв'язання у двох площинах:

- 1) в площині врахування індивідуальних особливостей і пов'язаних з ними можливостей та обмежень;
- 2) в площині оцінки поточної варіації індивідуальних характеристик, яка може бути ситуативно обумовлена багатьма зовнішніми та внутрішніми факторами.

Проблематика індивідуальних відмінностей психіки людини глибоко розроблена в рамках диференціальної психології й у екстремальних видах професійної діяльності фактор індивідуально-психологічних якостей традиційно опрацьовується в системі професійного психологічного відбору, а також корегується індивідуальним підходом до навчання осіб, професійна психологічна придатність яких визнана прийнятною. При цьому для певного виду діяльності завжди існують діапазони допустимих показників кожної з професійно значущих якостей, оскільки існують певні можливості компенсації у рамках індивідуального стилю діяльності. Хоча визначення діапазону прийнятних показників є серйозним наукомістким завданням, воно на сьогоднішній день досить добре розроблене та успішно розв'язується в рамках системи професійного психологічного відбору.

Стохастична варіативність можливостей індивіда, зумовлених його поточним психологічним та фізіологічним станом, потребує окремих спеціальних підходів до оцінки. Важливість цієї проблеми нерідко недооцінюється, хоча в багатьох випадках саме ця причина ховається за конкретними помилками людини, яка раніше подібних помилок не допускала. Складність її вирішення пов'язана з широким набором факторів, які можуть впливати на функціональний стан людини-оператора. Будь-яка складна ситуація, що виникає на конкретному робочому місці або в кабіні, не має

чітких меж, оскільки в ній переломлюються та опосередковано присутні багато контекстів життя людини, накладаючи свій відбиток на його поточну психічну активність. Йдеться про вплив не тільки подій та обставин життя, але й різноманітної психічної продукції складного генезису, у якій можуть міститися елементи, що становлять небезпеку ситуативної психологічної деструкції (образи, думки, спогади, самосприйняття тощо.).

Загалом існують дві основні можливості захисту від поточної варіативності індивідуальних робочих характеристик людини-оператора.

Перша, вже традиційна можливість пов'язана з формуванням організаційної «культури безпеки» та спеціальної системи організації професійного життя відповідно до критеріїв психогігієни та психопрофілактики, у поєднанні з цілою низкою інших організаційних умов-запобіжників. Цей шлях дає результати, що переконливо підтверджується світовим досвідом цивільної авіації, але для екстремальних видів діяльності з навантаженнями, близькими до граничних, він тим не менш проблему не знімає.

Друга можливість, якій присвячена ця доповідь, безпосередньо пов'язана з оцінкою конкретних людей та команд. Поряд із системою професійного відбору, здатного забезпечити певний запас міцності людської ланки, важливу роль у рамках цього підходу здатні відігравати прогностичні моделі надійності людини, які дозволяють використовувати дані моніторингу змін її стану в процесі тестової або реальної діяльності з урахуванням наявного масиву даних про її індивідуальні особливості.

Використання подібної системи ґрунтується на взаємозв'язках функціонального стану людини з показниками її когнітивної сфери, моторики, характеристиками саморегуляції, а також із цілою низкою психофізіологічних реакцій на інформаційні, емоційні та фізичні навантаження, типові для конкретного виду діяльності.

Створення такої системи є наукоємним завданням і вимагає подолання низки серйозних труднощів. Зокрема, свого рішення вимагатиме проблема визначення критеріїв оцінки стану з точки зору професійної надійності. Ці критерії, як і значущість того чи іншого показника, можуть суттєво відрізнятися для кожного індивіда, який має свою індивідуальну норму робочих характеристик. При цьому завдання побудови інтегративної оцінки може бути вирішене шляхом створення інтелектуальної експертної системи з відповідною базою знань.

На підставі інформації, зібраної в процесі автоматизованого моніторингу, яка б охоплювала значущі показники успішності виконання тренувальних завдань та психофізіологічної ціни тестової діяльності безпосередньо на робочих місцях, така система буде цілком здатна оцінювати стан індивідуальної готовності до екстремальних професійних навантажень, беручи до уваги індивідуальну норму, індивідуальний стиль діяльності, індивідуальні характеристики саморегуляції та індивідуальні компенсаторні можливості тощо, тобто широкий масив усталених індивідуальних психофізіологічних характеристик. Перехід від оцінки надійності кожного окремого оператора до

оцінки надійності команди є окремим міждисциплінарним завданням, що має індивідуально-психологічну, соціально-психологічну та математичну складові.

Список літератури

1. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. – Киев, МО Украины, НИИ проблем военной медицины, 1996. – 336 с.
2. Петренко О.В. Психологічні аспекти новітніх підходів до забезпечення ефективності наземних екіпажів безпілотних літальних апаратів // Актуальні проблеми психології: збірник наукових праць. – К.: Ін-т психології НАПН України, Вип. 18. – Том 10. – 2015. – С. 436-450.
3. Fallucco S.J. Aircraft command techniques: gaining leadership skills to fly the left seat. – Ashgate, 2011. – 212 p.
4. Kajiwara S. Evaluation of driver's mental workload by facial temperature and electrodermal activity under simulated driving conditions In: International Journal of Automotive Technology, February 2014, Volume 15, Issue 1, pp 65-70.
5. Solovey E. T., Zec M., Garcia Perez E. A., Reimer B., Mehler, B. Classifying driver workload using physiological and driving performance data: two field studies. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (2014, April). – Pp. 4057-4066.