

Система моніторинг руху очей оператора при виконанні польотів

Відомо, що когнітивні функції людського мозку зменшують свою активність прямо пропорційно негативному впливу сторонніх чинників таких як стрес чи втома. Пропонується застосовувати комплексний метод відслідковування втоми у пілотів, за допомогою обладнання, що може використовуватись безпосередньо або автоматично.

Проблема втоми. Наслідки

Міжнародною спільнотою визнано, що основним фактором авіаційних пригод є людський чинник. Близько половини всіх інцидентів на авіаційному транспорті пов'язані саме з помилкою оператора. Одними з найбільш небезпечних когнітивних факторів впливу є психофізіологічний стан та втома. Розвиток цих чинників створює вплив на можливість правильного та безпечного виконання завдань покладених на екіпаж.[1]

Згідно статистичних даних 1/5 всіх авіаційних подій пов'язана з втомою. Щільний графік, часта зміна часових поясів, напружений характер роботи все це призводить до втрати уваги, накопиченню стресу, погіршенню розумових чи фізичних здібностей.[2]

В дослідженнях, що проводяться для визначення рівня втоми в польоті застосовуються різні суб'єктивні підходи. Так деякі з них це відповіді на контрольні питання або застосування шкал втоми є цілком дієвими методами, проте мають ряд вагомих недоліків. Ще одним способом є ЕЕГ (електроенцефалографія), але в умовах робочої обстановки являється не найзручнішим методом визначення рівня втоми з об'єктивних на те причин.

Отже ознайомившись з проблемою можна відмітити той факт, що на робочому місці провести об'єктивну оцінку втоми пілота, визначити рівень стресу та психофізіологічного стану є важливою задачею яка має ряд технічних проблем для її запровадження.[3]

Спосіб моніторингу втоми за допомогою технічних засобів, що використовують технологію ай-трекінг

Близько двох століть тому зафіксовано перші дослідження, що стосувались відслідковування рухів очей. Проте це не можна назвати моніторингом, оскільки процес проводився методом прямих спостережень. Але вже на той момент було усвідомлено важливі аспекти, щодо подальшого розвитку даної ідеї. Було визначено, що рух очей не плавний, як вважалось раніше, а фіксаційний (очі рухаються поривчасто роблячи зупинки). Дане твердження породжувало інші питання: на чому акцентується погляд при зупинці ока, як довго триває така зупинка тощо.[4]

На сьогоднішній день розроблена сучасна технологія відслідковування рухів очей (анг. eye-tracking). Вона має досить високі перспективи впровадження в різних галузях нашого життя. Так впроваджуючи технологію ай-трекінгу можна тестувати рекламу, проводити освітні заходи, застосовувати в медицині та багато іншого. Безпосередній інтерес для нас представляє можливість застосування даного інструменту в сфері авіаційних перевезень, а саме моніторингу рівня втоми оператора в системі взаємодії людина-машина. Вкупі з іншими методами дана методика дозволить об'єктивно оцінювати вплив втоми та психофізіологічного стану пілота.

Наразі відомо, що компанія Collins Aerospace and Seeing Machines являється провідною в галузі відстеження рухів очей. Оскільки льотні екіпажі мають досить суворі графіки дослідження їх рівня втоми є одним з пріоритетних завдань забезпечення безпеки на авіаційному транспорті.[5]

Метод проведення комплексного аналізу когнітивного стану пілота та екіпажу

Моніторинг когнітивних функцій організму пілота є досить важливим елементом забезпечення безпеки на авіаційному транспорті. Отже застосування комплексного підходу дозволить розглянути дану проблему з декількох ракурсів. Кожен із способів оцінки втоми в доповнення з методом відслідковування очей може створити цілісну картину ситуації. Існує пряма залежність між швидкістю рухів очей, часом, що витрачається на зчитування та розпізнавання інформації та втомою.

Доведено, що при зростанні рівня втоми кількість фіксацій очима в момент зупинки погляду зменшується. В такому випадку значення ентропії значно зростає, що свідчить про не уважність і спостереження за різними частинами області контролю погляду.[6]

Для комплексного контролю пропонується перед виконанням польоту проводити суб'єктивні тести на рівень втоми та опитування безпосередньо пілотів про їх психофізіологічний стан. При перебуванні на робочому місці в кабіні літака моніторинг стану когнітивних функцій перекладається на систему слідування за рухом очей. Ідея заключається в тому, що рух очей має певну кореляцію зі станом організму, тому застосування ай-трекеру дозволяє ідентифікувати зміни стану оператора та повідомляти про них.[7]

Висновки

Питання дослідження психофізіологічного стану пілота, дослідження втоми є актуальним на сьогоднішній день. Згідно відкритих статистичних джерел 15-20% всіх нещасних випадків ставались через втому бортперсоналу.

Авіаперевезення – це бізнес, тому не поодинокі випадки коли персонал змушували працювати попри втому.[8]

Після скорочення персоналу за часів пандемії авіакомпанії стараються наростити обсяги перельотів. Замість того, щоб найняти більше персоналу вони просто змушують працювати їх більше. Отже вважаючи на це посилення контролю когнітивних функцій оператора є одним із пріоритетних завдань

забезпечення безпеки перевезень. Пропонується ідея комплексного підходу до оцінки втоми персоналу, а також постійного моніторингу руху очей, що корелює з рівнем втоми.

Дані технічні засоби ще не мають широкого розповсюдження через низку обмежень. Припустімо, що вартість даного комплексу ай-трекінг досягне розумних значень, то дане дослідження можна буде проводити на базі університету.

Список літератури

1. Oster, C. V., Strong, J. S., & Zorn, C. K. (2013). Analyzing Aviation Safety: Problems, Challenges, Opportunities. *Research in Transportation Economics*, 43, 148-164.

2. Haselton, M. G., Nettle, D., & Andrews, P. W. (2005). The evolution of cognitive bias. In D. M. Buss (Ed.), *The Handbook of Evolutionary Psychology*: Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc. pp. 724—746. (англ.)

3. Tversky & Kahneman, 1999, p. 582 (англ.) [уточнити]

4. Kahneman, D., & Tversky, A. On the reality of cognitive illusions. // *Psychological Review*. — 1996. — 103 (3). — P. 582—591. (англ.)

5. Шовкова, Оксана. Д. (2018). Види ілюзії мислення у когнітивній психології. Наукові записки Національного університету «Острозька академія» (збірник наукових праць). Психологія (Острог: НаУОА) (7): 33. Архів оригіналу за 6 Березня 2020. Прочитовано 16 Травня 2020.

6. <https://www.rbc.ua/ukr/travel/skandal-wizz-air-sotrudnikov-prizvali-rabotat-1655219476.html>

7. Williamson, Ann; Friswell, Rena (May 2011). "Investigating the relative effects of sleep deprivation and time of day on fatigue and performance". *Accident Analysis and Prevention*. 43 (3): 690–697.

8. <http://psycnet.apa.org/psycinfo/2011-27261-001>