

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

В роботі розглянута проблема професійного вигорання, її актуальність, методи дослідження та підходи до моделювання. Прогнозування вигорання може допомогти виявити проблему на ранніх стадіях, дозволити вжити вчасних заходів і запобігти значному впливу як на ефективність її праці, так і на якість життя людини в цілому.

***Ключові слова:** професійне вигорання, синдром вигорання, прогнозування, штучний інтелект, машинне навчання.*

Abstract

This paper addresses the problem of occupational burnout, its relevance, research methods, and modeling approaches. Predicting burnout can help identify the problem at an early stage, enable timely measures to be taken, and prevent significant impact on both work effectiveness and overall quality of life.

***Keywords:** occupational burnout, burnout syndrome, prediction, artificial intelligence, machine learning.*

Вступ

Професійне вигорання характеризується втратою працівником зацікавленості та енергії до виконання роботи, що може призвести до зниження продуктивності та зростання ризику виникнення проблем зі здоров'ям [1]. За останні десятиліття світ зіткнувся зі значним збільшенням рівня стресу. Деякими з причин цього є пришвидшення темпу життя та збільшення кількості викликів, з якими ми стикаємося у нашій роботі та особистому житті. Крім того, останніми роками світ зазнав кількох глобальних криз, таких як пандемія COVID-19 і війна та повномасштабне вторгнення Російської Федерації (РФ) в Україну, які також призвели до значного збільшення рівня стресу в житті багатьох людей. В той же час, високий рівень стресу може мати негативний вплив на наш психологічний та фізичний стан і призводити до постійної тривожності, зниження ефективності роботи та якості життя і навіть депресії [2]. Згідно з класифікацією МКХ-11 [3], синдром вигорання є наслідком довготривалого стресу, з яким не вдалося успішно впоратись і яке проявляється через виснаженість, втрату мотивації до роботи та загальне незадоволення життям.

За даними дослідження видання Forbes на 2021 рік [4], тобто ще до повномасштабного вторгнення РФ в Україну, більш як половина опитаних осіб (52%) повідомили про виникнення синдрому вигорання, що є вищим показником порівняно з результатами попереднього опитування, проведеного до початку пандемії COVID-19, коли про вигорання заявили 43% респондентів. Такі високі показники мають значний економічний вплив як для бізнесу, через зниження продуктивності роботи або втрати цінних кадрів, так і на рівні суспільства в цілому через зменшення економічного зростання, зниження рівня конкурентоспроможності та збільшення суспільних витрат на медичне лікування та соціальну підтримку. Очевидно, що у 2022 та 2023 роках ситуація лише погіршилася. Великі компанії намагаються враховувати ці ризики та активно шукають способи їм запобігти або зменшити їх вплив. Згідно з дослідженням порталу DOU [5], для попередження професійного вигорання ІТ-компанії намагаються моніторити психологічний стан співробітників. Для цього використовуються регулярні

бесіди, аналізується робоче навантаження, кількість лікарняних та відпускних днів, і навіть впроваджуються моделі на основі штучного інтелекту, зокрема машинного навчання.

Аналіз досліджень та методів

Активні дослідження синдрому вигорання почалися з 1990-х років і спершу фокусувались на математичному моделюванні та вивченні причин і наслідків даного стану. Перші ж роботи з прогнозування виникнення вигорання почали з'являтися з 2000-х років [6]. Дані дослідження можна умовно класифікувати за типом даних, які використовувались для прогнозування даного стану. У якості даних частіше за все застосовувались стандартизовані опитування для виявлення рівня вигорання. Крім того, проводилися дослідження з використанням таких даних, як пульс, частота кліпання очима, активність головного мозку та рівень гормонів у крові. Однак, значним недоліком таких даних є їх висока вартість та тривалість створення, що суттєво обмежує їхню кількість. Видом даних, що позбавлений цього недоліку є різного роду цифрові «сліди» діяльності людини, до яких можна віднести робоче листування, частота та параметри робочих нарад тощо.

Методи, які використовуються для прогнозування, мають досить широкий спектр і обираються відповідно до специфіки даних. Так, в дослідженнях, в яких доступний текст, написаний людиною, наприклад, дописи в соціальних мережах, активно використовується аналіз емоційного забарвлення для визначення настрою та змін в ньому [7]. Ці результати додають до ознак, отриманих за допомогою статистичних методів. Останнім етапом прогнозування вигорання є класифікація, для якої використовують такі моделі машинного навчання, як логістична регресія, метод опорних векторів, метод k-найближчих сусідів, моделі на основі дерев рішень та різні види штучних нейронних мереж. Також цікаві результати демонструють дослідження з використанням глибокого навчання, тобто – нейронних мереж. Наприклад, в роботі [8] представлено перше наскрізне (end-to-end) рішення та порівняння ефективності різних архітектур нейронних мереж, таких як ієрархічна RNN, ResTCN, CausalNet, GRU та LSTM. Такий підхід дозволяє знаходити глибокі представлення про активність лікарів на основі необроблених записів діяльності з системи електронних медичних карток та якісно прогнозувати їх стан.

З огляду на актуальність проблеми професійного вигорання автори формують відповідний набір даних (із забезпеченням етичних норм та регуляційних вимог), на базі якого планують побудувати модель машинного навчання, яка дозволить прогнозувати виникнення професійного вигорання на ранніх стадіях.

Висновок

Отже, у зв'язку зі зростанням рівня вигорання, яке може мати значний вплив на ефективність роботи та здоров'я працівників, виявлення цього стану на ранніх стадіях є важливою і перспективною задачею. Для її вирішення ефективним підходом є використання методів та моделей машинного навчання для аналізу цифрових слідів робочої діяльності людини. Однією з переваг такого роду даних є те, що їх відносно легко зібрати, причому у досить великій кількості (звісно, з дотриманням відповідних норм). Це може стати запорукою створення більш складних та ефективних моделей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Albieri D., Salvagioni J. et al. Physical, psychological and occupational consequences of job burnout: A systematic review of prospective studies // PLOS ONE. – 2017. – Т. 12, № 10. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185781>
2. Генік, С. М. ., Генік, С. І. Роль стресу в розвитку захворювань : Прикарпатський вісник НТШ Пульс, (4(4), 25–32. – 2019. – Режим доступу: <https://pvntsh.nung.edu.ua/index.php/pulse/article/view/926>
3. World Health Organization. QD85 Burnout [Електронний ресурс] / World Health Organization // International statistical classification of diseases and related health problems, 11-ге вид. – 2019. – Режим доступу: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/129180281>.

4. Kelly J. Indeed Study Shows That Worker Burnout Is At Frighteningly High Levels: Here Is What You Need To Do Now // Forbes. – 2021. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/jackkelly/2021/04/05/indeed-study-shows-that-worker-burnout-is-at-frighteningly-high-levels-here-is-what-you-need-to-do-now/?sh=bd5ddec23bb1>
5. Гурська М. Я вигорів і боюсь звільнення – що робити? Топові ІТ-компанії відповіли, як вони реагують на вигоряння у працівників та кандидатів / DOU.ua. – 2022. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/emotional-burnout-at-work/>
6. Tulili T. R. Burnout in software engineering: A systematic mapping study / Information and Software Technology. – 2022. – С. 107116. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107116>
7. Jue Wu et al. Understanding and Predicting the Burst of Burnout via Social Media / Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. – 2021. – Т. 4, CSCW3. – С. 1–27. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1145/3434174>
8. Hanyang Liu et al. HiPAL: A Deep Framework for Physician Burnout Prediction Using Activity Logs in Electronic Health Records / KDD '22: The 28th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Washington DC USA. – New York, NY, USA. – 2022. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1145/3534678.3539056>

Гладіголов Сергій Сергійович — аспірант, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: hladiholov.s@gmail.com

Мокін Олександр Борисович — д-р техн. наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: abmokin@gmail.com

Hladiholov Serhii — graduate student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: hladiholov.s@gmail.com

Mokin Oleksandr — Dr. Sc. (Eng.), Prof., Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: abmokin@gmail.com