

ארגונומיה קוגניטיבית בעבודה

בעשורים האחרונים השתנה אופי העבודה. המעבר לתהליכים אוטומטיים דורש מעובדים מיומנויות חדשות, וטכנולוגיות חדישות משפיעות על האופן שבו האנשים עובדים, אך לא בהכרח מכחיתות את העומס הקוגניטיבי בעבודה. למעשה, בעיות בלמידה ובהבנה של טכנולוגיות חדישות יכולות דווקא להקשות על הביצועים בעבודה. ארגונומיה קוגניטיבית מסייעת בהתאמת הטכנולוגיה לאדם ומכחיתה את הסיכוי לטעויות אנוש חלק א'

מאת אביטל רדושר,
מדריכת ארגונומיה ארצית

המוסד לבטיחות ולגיהות
איר: המוסד לבטיחות ולגיהות



בטיחות השימוש בטכנולוגיה מושפעת במידה רבה גם מפוטנציאל טעויות האנוש הגלום בה

חדשות, וטכנולוגיות חדשות משפיעות על האופן שבו האנשים עובדים. שימוש בטכנולוגיה ממוחשבת לא בהכרח מקטין את העומס הקוגניטיבי. למעשה, בעיות בלמידה ובהבנה של טכנולוגיה חדשה עשויות לשבש, בסופו של דבר, את ביצועי המערכת. הגדלת מספר הממשקים בעבודה יוצרת דרישות קוגניטיביות חדשות

בשלב תכנון המסעדה יצאו האחים מקדונלד'ס למגרש טניס, עם כל צוות המסעדה, סרטטו את מבנה המסעדה בגיר ודימו פעולות שנעשות במסעדה. הם תכננו תהליכי הכנת מזון, מיקום מוצרים, את מספר הצעדים הדרושים מעמדה לעמדה, את מרחק מתיחת הזרועות הנדרש כדי להגיש את האוכל לסועדים ועוד. הם בנו את המסעדה כמו סרט נע, בהתאם לסדר הפעולות שהעובד צריך לבצע, לדוגמה - עמדת הרטבים ממוקמת לאחר עמדת הצ'יפס, מה שמפחית את הצורך של העובד להשתמש בזיכרון ואת האפשרות לטעות. התכנון המוקפד וההתחשבות בנתונים פיזיולוגיים וקוגניטיביים של העובדים בתהליך העבודה אפשרו יעילות בעבודה ומהירות בהגשת המזון. אופי העבודה השתנה בעשורים האחרונים. המעבר לשימוש בתהליכים אוטומטיים גם בתעשייה דורש מעובדים מיומנויות

מקדונלד'ס היא אחת מרשתות המזון הגדולות בעולם, עם כ-31 אלף סניפים. הרשת מתגאה באפשרות להגיש ללקוח המבורגר בפחות מדקה מרגע ההזמנה בדלפק. איך הם עושים את זה? כדי ליעל את תהליכי העבודה ולחסוך זמן, ביצעו האחים מקדונלד'ס בתחילת דרכם שינויים בתהליך העבודה. בין השאר, הם תכננו את המטבח כ"קו ייצור". הם הפכו את תהליך העבודה למובנה מאוד, אשר העבודה הכמעט-רובוטית בו לא מאפשרת טעויות אנוש. במקום להשתמש בטבח מיומן, הם החלו להשתמש בעובדים בלתי מיומנים, שכל אחד מהם ביצע פעולה אחת ספציפית בתהליך הכנת מזון. כיום, ניכר שפישוט התהליכים מאפשר יעילות גבוהה, ובמקביל מצריך מיומנות נמוכה מצד העובדים ומפחית את הצורך בהכשרה מוקדמת.

לקראת יום הבטיחות והבריאות הבין-לאומי בעבודה, נביא בפניכם מחקר שבדק את התהליך.

בשלב תכנון המסעדה יצאו האחים מקדונלד'ס למגרש טניס, עם כל צוות המסעדה, סרטטו את מבנה המסעדה בגיר ודימו פעולות שנעשות במסעדה. הם תכננו תהליכי הכנת מזון, מיקום מוצרים, את מספר הצעדים הדרושים מעמדה לעמדה, את מרחק מתיחת הזרועות הנדרש כדי להגיש את האוכל לסועדים ועוד. הם בנו את המסעדה כמו סרט נע, בהתאם לסדר הפעולות שהעובד צריך לבצע, לדוגמה - עמדת הרטבים ממוקמת לאחר עמדת הצ'יפס, מה שמפחית את הצורך של העובד להשתמש בזיכרון ואת האפשרות לטעות. התכנון המוקפד וההתחשבות בנתונים פיזיולוגיים וקוגניטיביים של העובדים בתהליך העבודה אפשרו יעילות בעבודה ומהירות בהגשת המזון. אופי העבודה השתנה בעשורים האחרונים. המעבר לשימוש בתהליכים אוטומטיים גם בתעשייה דורש מעובדים מיומנויות

ארגונומיה קוגניטיבית מתמקדת בהתאמת דרישות המערכת ליכולות ולמגבלות הקוגניטיביות של האדם. מטרתה להשיג הבנה טובה יותר של הגורמים המשפיעים על תפקוד קוגניטיבי ובכך, לשפר את תנאי העבודה, את הביצועים האנושיים, כמו גם את הבטיחות והבריאות, כדי למנוע טעויות אנוש ועומס יתר בעבודה.

עבודה, יכולת קשב מופצל ותפקודים קוגניטיביים ברמה גבוהה יותר יורדים אף הם עם הגיל, אם כי בפועל תרגול וניסיון משפרים את יכולת הביצוע של אנשים בכל הגילאים. עובדים מבוגרים יכולים להסתגל ולפצות על אובדן הכושר, ולכן רמה גבוהה של מיומנות עשויה להפחית במידה מסוימת את ההשפעות המזיקות של הגיל. יתר על כן, אין ראיות חותכות לכך כי יכולת העבודה יורדת עם הגיל. לכן, יש להעריך את הגיל התפקודי ולא את הגיל הכרונולוגי של העובד, במיוחד כאשר רוצים להעריך את יכולת העבודה של עובדים מבוגרים, שעובדים בעבודות שבהן הדרישות הקוגניטיביות גבוהות.

לסיכום: אף על פי שהטכנולוגיות החדשות מאפשרות להגביר יכולות ומיומנויות, אין לראות בהן חלופות לשיפור תנאי העבודה; כלומר, יש לראות ברווחתם ובבריאותם של העובדים מרכיבים מרכזיים בעבודה ולהתאים את תנאי העבודה ליכולותיהם ולמגבלותיהם. מטרת הארגונומיה הקוגניטיבית היא להבטיח שגם עבודה עם מחשבים תהיה קלה, וכי טכנולוגיית המידע תשפר את יכולתו של העובד לבצע מגוון משימות, במקום לגרום לעומס יתר, לטעויות ולבזבוז זמן. כאשר בוחרים לשלב טכנולוגיה חדשה בעבודה, יש לוודא שהיא קלה להבנה לעובדים המשתמשים בה.

מקורות:

• לקריאה נוספת - חוברת בתחום הגורם האנושי של המוסד לבטיחות ולגיהות.

https://www.osh.org.il/UploadFiles/05_2016/t_174.pdf

- <https://osha.europa.eu/en>
- <https://osha.europa.eu/en/wiki-page/cognitive-ergonomics>
- <https://www.iea.cc/index.php>
- Kim, I. J. (2016). Cognitive Ergonomics and Its Role for Industry Safety Enhancements. J Ergon, 6(4).
- Henderson, B., Stuckey, R., & Keegel, T. (2018). Current and ceased users of sit stand workstations: a qualitative evaluation of ergonomics, safety and health factors within a workplace setting. BMC public health, 18(1), 1374.
- Moray, N., Groeger, J., & Stanton, N. (2017). Quantitative modelling in cognitive ergonomics: predicting signals passed at danger. Ergonomics, 60(2), 206-220.
- Mehta, R. K., & Parasuraman, R. (2013). Neuroergonomics: a review of applications to physical and cognitive work. Frontiers in human neuroscience, 7, 889. ■

במלחמת העולם השנייה איבדו האמריקאים מטוסי קרב רבים. כאשר נבחנו הסיבות לתאונות התברר שהגורם העיקרי היה טעות אנוש של הטייסים. הידית המיועדת להאטת המטוס לקראת נחיתה דמתה בצורה ובמיקומה לידיית המיועדת להאצה. הדמיון בין ידיית ההפעלה גרם לחלק מהטייסים, שהתרכזו בנחיתה המתקרבת, לבצע טעות גורלית. לכן, הכרחי להבין מהן הפונקציות הקוגניטיביות הנחוצות לעבודה ולמזער את אלו שלא

לעובדים: העובדים צריכים ללמוד כמה סוגי יישומים ולהשתמש במערכות מגוונות. משימות רבות דורשות מעבר בין כמה יישומים. ההבדלים האישיים והספקטרום הרחב של הביצועים הקוגניטיביים ניכרים בחיי העבודה. לפונקציות הקוגניטיביות של האדם יש מגבלות רבות. לבני אדם יש יכולת מוגבלת לתפוס, להתמקד ולחלק תשומת לב, ללמוד, לזכור, לקבל החלטות ולפתור בעיות. מצד שני, הם מסוגלים להתגבר על מגבלות קוגניטיביות רבות באמצעות למידה ופיתוח מיומנות, אלא שזה לוקח זמן. קל יותר לשנות את הדרישות הקוגניטיביות בעבודה, מאשר את המערכת הקוגניטיבית של האדם. כך, למשל, במלחמת העולם השנייה איבדו האמריקאים מטוסי קרב רבים. כאשר נבחנו הסיבות לתאונות התברר שהגורם העיקרי היה טעות אנוש של הטייסים. הידית המיועדת להאטת המטוס לקראת נחיתה דמתה בצורה ובמיקומה לידיית המיועדת להאצה. הדמיון בין ידיית ההפעלה גרם לחלק מהטייסים, שהתרכזו בנחיתה המתקרבת, לבצע טעות גורלית. לכן, הכרחי להבין מהן הפונקציות הקוגניטיביות הנחוצות לעבודה ולמזער את אלו שאינן רלוונטיות לביצוע המשימה, כדי להבטיח סביבת עבודה בטוחה. טכנולוגיות חדשות יכולות אף לספק הזדמנויות לשיפור יכולתו של העובד ללמוד ולבצע משימות קוגניטיביות, גם בזקנה וגם בנוכחות מגבלה. בעתיד, נראה יותר ויותר עובדים מבוגרים, דבר שעשוי להשפיע על מגוון תפקודים ויכולות ביצוע בעבודה. אף שהשפעת הגיל משתנה מאדם לאדם, יש הנחות הקשורות ליכולת התפקוד בהקשר עם הגיל. נראה שיש השפעה על יכולת התפיסה החזותית והשמיעתית, במידה מסוימת. כמה תהליכים קוגניטיביים קריטיים עבור מקומות עבודה רבים, כמו זיכרון



www.osh.org.il

מרכז מידע: *9214



מוסד לבטיחות ולגיהות
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.