

Marek POŁĄCARZ<sup>1</sup>, Robert DROBINA<sup>2</sup>

Opiekun naukowy: Robert DROBINA<sup>2</sup>

## **OBCIĄŻENIE PSYCHICZNE, A OCENA RYZYKA STANOWISKOWEGO W DZIALE UTRZYMANIA RUCHU**

**Streszczenie:** Badania wstępne do pracy sprawdzają wiele czynników, ale nie na wszystkich stanowiskach wymagane są również badania psychologiczne. W wielu czynnościach bezpieczeństwo leży w rękach pracownika, co oznaczałoby że zdrowie psychiczne w pracy może mieć znaczący wpływ na redukcję wypadków.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo, ocena ryzyka, obciążenie psychiczne, badania wstępne

## **MENTAL WORKLOAD VS. JOB RISK ASSESSMENT IN THE MAINTENANCE DEPARTMENT**

**Summary:** Pre-employment tests can check a lot of elements, but not every position requires psychological examination. In many activities, worker is responsible for his safety, what would mean, that mental health in work may have huge impact for accidents reduction.

**Keywords:** safety, risk assessment, mental workload, pre-employment tests

### **1. Wprowadzenie**

Codziennie każdy człowiek ma do czynienia z sytuacjami zagrożenia, czyli możliwościami, które mogą spowodować straty materialne, ale także mające wpływ na życie lub zdrowie. Żeby uczynić świat bezpieczniejszym należy poprawiać warunki otoczenia poprzez reagowanie i eliminację elementów potencjalnie niebezpiecznych. Bardzo często ocenia się niebezpieczeństwo w odniesieniu tylko do środowiska.

W drodze do pracy, dla zwiększenia bezpieczeństwa mijamy przejścia dla pieszych. Na skrzyżowaniach o zwiększonym ruchu stosowana jest dodatkowo sygnalizacja świetlna. To jednak pieszy jest osobą, która bezpośrednio decyduje o tym czy wejdzie

---

<sup>1</sup> mgr inż., Uniwersytet Bielsko-Bialski, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, specjalność: Inżynieria Zarządzania Przedsiębiorstwem, email: [marek.polaczar@gmail.com](mailto:marek.polaczar@gmail.com)

<sup>2</sup> dr hab. inż. prof. UBB, Uniwersytet Bielsko-Bialski, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, email: [rdrobina@ubb.edu.pl](mailto:rdrobina@ubb.edu.pl)

na drogę czy nie. Liczne zabezpieczenia analizowane od strony środowiska nie zwalniają z rozważenia dodatkowych zagrożeń, którym są decyzje pieszego, czyli to co dzieje się wewnątrz. Analogiczna sytuacja występuje również w przemyśle, dlatego warto zadać pytanie: czy czynniki psychiczne mogą mieć wpływ na wynik oceny ryzyka.

## **2. Psychologia w przemyśle**

Specjaliści z zakresu psychologii badają licznych pracowników. Ze względu na specyfikę niektórych stanowisk gdzie wymagane jest kierowanie pojazdami, pracownik jest zobowiązany do odbycia badań psychotechnicznych. Dla pracowników zatrudnionych na etacie kierowcy, tym wymaganiem jest ustawa o transporcie drogowym, dla pracowników którzy wykorzystują samochody służbowe oraz prywatne do celów służbowych stosuje się ustawę o służbie medycyny pracy.

Podobne badania należy przeprowadzić na wielu innych stanowiskach. Wymaganie wykonania takich badań można znaleźć w licznych ustawach i rozporządzeniach gdzie wskazane są konkretne stanowiska, na których jest to potrzebne. Przykładem takiego stanowiska może być pracownik ochrony, którego podstawy prawne można znaleźć w ustawie o ochronie osób i mienia, ustawie o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów, czy w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie badań lekarskich i psychologicznych osób ubiegających się o wpis lub posiadających wpis na listę kwalifikowanych pracowników ochrony fizycznej.

Badania psychospołeczne uwzględnione mają być także w ocenie ryzyka zawodowego podczas pracy zdalnej do czego prawnie zobowiązuje art. 67<sup>31</sup> §5 k.p.

## **3. Zagrożenia psychiczne pracy w dziale Utrzymania Ruchu – analiza przypadku**

W przykładowym przedsiębiorstwie, w dziale Utrzymaniu Ruchu wyróżnia się następujące stanowiska:

- Brygadzysta.
- Automatyk.
- Elektryk
- Mechanik.

Brygadzisty Utrzymania Ruchu odpowiada za nadzorowanie, a także rozliczanie pracowników z pracy. Jest to osoba wspierająca swoich podwładnych, a także współpracowników w zadaniach, które muszą oni realizować. Obejmuje to bieżące przeglądy maszyn, awarie, a także modyfikacje wymagane do ciągłej poprawy i rozwoju przedsiębiorstwa. Niektóre firmy określają to stanowisko jak „lider”.

Automatyk to pracownik, którego głównym zadaniem jest projektowanie układów sterowania, konstruowanie układów automatycznej regulacji, programowanie sterowników PLC, paneli HMI, a także wsparcie innych pracowników działu utrzymania ruchu z wykorzystaniem dostępnych narzędzi. Bardzo często ze względu

na możliwości korzystania z licznych programów, automatycy są wsparciem diagnostycznym przy wielu awariach, które napotykają maszyny podczas swojej eksploatacji.

Elektryk, zajmuje się bieżącą sprawnością maszyn produkcyjnych. Do jego podstawowych obowiązków należą bieżące przeglądy i konserwacje maszyn zgodnie z zaleceniami przełożonych, a także diagnoza i rozwiązywanie awarii na terenie całego przedsiębiorstwa, czy modyfikacje maszyn na bieżące potrzeby rozwoju przedsiębiorstwa. Zbliżone do tego zakresu obowiązków są również obowiązki mechanika.

Czas przerwy socjalnej dla każdego pracownika wynosi dokładnie 20 min, przy czasie pracy 7 godzin i 40 minut. Praca odbywa się w systemie tryzmianowym od poniedziałku do piątku.

Ze względu na fakt, że trudno jest określić, czy awaria jest mechaniczna, elektryczna, czy leży po stronie sterowania, zagrożenia występujące na stanowiskach są do siebie podobne. Brygadzysta, poza nadzorem swoich podwładnych powinien również wykonywać czynności takie jak diagnoza i rozwiązywanie awarii, a także wykonywanie modernizacji, co pozwala na wykonanie jednej analizy dla wszystkich wymienionych pracowników. Zgodnie z dokumentacją należą do nich przede wszystkim: upadek na tym samym poziomie lub na poziom niższy, uderzenie o elementy stałe i konstrukcyjne, uderzenie lub przygniecenie przez elementy spadające, uderzenie strumieniem sprężonego powietrza, skaleczenia ostrymi krawędziami blachy, pochwycenie przez elementy wirujące, potrącenie przez wózki widłowe, przeciążenia, porażenie prądem elektrycznym, zaprószenie oczu, poparzenia termiczne i prądowe, praca w zmiennych warunkach, wybuch, praca w hałasie, promieniowanie UV i podczerwone, a także zatrucie dymem spawalniczym. Obecnie jednak firma aktywnie prowadzi walkę z wymienionymi zagrożeniami, przez co klasyfikować te zagrożenia można jako nieistotne lub akceptowalne.

W omawianym Dziale Utrzymania Ruchu są to zadania wymagające bardzo dużej koncentracji, ponieważ każda awaria jest inna. Ponadto niektóre prace mogą być szczególnie niebezpieczne. Prasa pod presją czasu – wynika to z faktu, że każdy postój maszyn, który nie może być zaplanowany podczas awarii wiąże się z naciskami produkcji na jak najszybsze uruchomienie maszyny. Przekłada się to na niedostateczne wsparcie innych działów, a ponadto Utrzymanie Ruchu w momencie awarii czasami jest zmuszone rozwiązywać problemy wynikające z zaniedbania maszyny przez inne osoby / działy. Ilość zgłaszanych dysfunkcji maszyn w jednej chwili może być bardzo stresująca dla pracowników, którzy są tylko ludźmi i nie są w stanie znaleźć się jednocześnie w kilku miejscach, w tej samej chwili. Zbyt długie przestoje mogą wpływać na premie pracowników, co zwiększa nakład stresu związany z pracą. Czasami może przytrafić się niepoprawne dysponowanie zasobami ludzkimi, co wpływa na organizację pracy. Uregulowanie godzin pracy jest również niemożliwe, ponieważ przerwy nie mogą wystąpić o stałych porach, a ponadto terminy mogą zmuszać do pracowania w godzinach nadliczbowych.

Obciążenie psychiczne

Rodzaj stresu	Czy występuje?
1. Praca o krótkich cyklach (poniżej 90s)	Nie ▾
2. Monotonne i trudne zadania	Nie ▾
3. Zadania wymagające bardzo dużej koncentracji	Tak ▾
4. Praca podzielona na małe części	Nie ▾
5. Praca stawiająca duże wymagania emocjonalne	Nie ▾
6. Praca pod presją czasu i terminów	Tak ▾
7. Na wydziale są pojedyncze stanowiska	Nie ▾
8. Często się zdarza, że organizacja pracy jest niewłaściwa	Tak ▾
9. Często się zdarza, że inne wydziały nie są właściwie przygotowane	Nie ▾
10. Niedostateczne wsparcie innych wydziałów	Tak ▾
11. Częste problemy ze sprzętem, maszynami, przyrządami itp.	Tak ▾
12. Brak regularnych konsultacji w pracy	Nie ▾
13. Niemożliwa lub utrudniona regulacja tempa pracy	Tak ▾
14. Utrudniona możliwość określenia własnych metod pracy	Nie ▾
15. Utrudniona możliwość wzajemnej pomocy pracowników	Nie ▾
16. Niedostateczna informacja na temat wyników pracy	Nie ▾
17. Brak czasu na krótkie pogawędki z kolegami	Nie ▾
18. Utrudniony kontakt z przełożonym w razie problemów	Nie ▾
19. Brak możliwości kontaktów w celu przedyskutowania problemów	Nie ▾
20. Dużo konfliktów w pracy	Nie ▾

**Oceń**

**Ocena ryzyka**

Mężczyźni	Kobiety	Kobiety w ciąży	Młodociani
Średnie	Średnie	Średnie	Średnie

Rysunek 1. Ocena ryzyka dla czynników psychicznych oszacowanych na podstawie obserwacji własnych. Źródło: opracowanie własne, wykonane za pomocą narzędzia on-line IRYS dostępnego na stronie internetowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy

Jak można zaobserwować na rysunku nr 1, na podstawie wprowadzonych danych uzyskano ocenę ryzyka na poziomie średnim. Ze względu na specyfikę pracy w tym dziale, wiele czynników jest wręcz niemożliwych do zredukowania. Redukcja

trudnych awarii możliwa byłaby poprzez zwiększenie bazy informacyjnej w postaci raportów ze zgłoszeń produkcji. Umieszczenie przy maszynie wersji papierowej lub elektronicznej raportów z omawianych awarii mogłoby ułatwić ich rozwiązywanie. Ponadto przechowywanie informacji w tym samym miejscu o wykonywanych pracach (remontach) na maszynie przez np. 24 godziny robocze maszyny, umożliwiłoby szybką kontrolę elementów, które mogły zostać uszkodzone podczas remontu przy jednoczesnym wpływie na bieżące awarie. Szkolenia Kierownika Działu Utrzymania Ruchu, a także Brygadzystów Utrzymania Ruchu w aspekcie zarządzania zasobami ludzkimi wpłynęłyby pozytywnie na organizację pracy. Wsparcie innych działów powinno być zwiększone przede wszystkim przez Autonomiczne Utrzymanie Ruchu, czyli operatorów, którzy podczas codziennych oględzin i obserwacji maszyn są w stanie zauważyć dysfunkcje maszyny i odpowiednio zaalarmować służby zanim postój będzie znacznie bardziej kosztowny. Problemy ze sprzętem i maszynami mogą zostać przede wszystkim zredukowane poprzez lepszą gospodarkę magazynową. Braki elementów mogą się zdarzyć, natomiast korzystanie z programów służących do zarządzania magazynem wspomogą odszukiwanie konkretnych elementów na podstawie kodu kreskowego.

#### 4. Testy psychologiczne R-W w praktyce – analiza przypadku

Do oceny szybkości i działania pracowników bardzo często wykonuje się testy R-W. Test złożony jest z 96 kwadratów, a wewnątrz nich zawsze są dwie kropki: biała i czarna. Obok każdego kwadratu są cztery poziome kreski, na których zaznacza się rozwiązanie. Zadaniem badanego jest wskazać położenie białej kropki względem kropki czarnej. Rozwiązanie jak największej ilości zadań w czasie 50 sekund decyduje o wyniku testu.



Rysunek 2. Przykładowe zadania testu R-W. Źródło: [1]

Pracownik Utrzymania Ruchu, 31 lat, mężczyzna, usłyszał wyjaśnienie przykładów przedstawionych na rysunku numer 2, a także dwa dodatkowe gdzie biała kropka była na dole oraz z prawej strony, co oznacza że miał możliwość zapoznać się ze wszystkimi dostępnymi konfiguracjami. Po zapewnieniu ze strony badanego, że wszystko jest zrozumiałe, cztery przykłady zostały wypełnione przez niego samodzielnie, bezbłędnie. W ciągu 50 sekund na otrzymanym arkuszu udało się nanieść 54 odpowiedzi.

Aby poprawnie zinterpretować wynik, należy skorzystać z danych<sup>3</sup> udostępnionych przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

<sup>3</sup> Ze względu na przedział wiekowy pracownika, został on wpisany w grupę wiekową do lat 40 i na tych danych przeprowadzono interpretację wyniku.

Wyniki powinny być interpretowane w stenach:

- Od 1 do 3 stena – wynik słaby.
- Od 3 do 6 stena – wynik przeciętny.
- Od 7 do 10 stena – wynik dobry.

*Tabela 1. Normy dla testy R-W. Źródło: [2], s. 35*

Steny	Ilość punktów	Percentyle
1	< 14	2
2	15 – 22	7
3	23 – 30	16
4	31 – 38	31
5	39 – 44	50
6	45 – 49	69
7	50 – 55	84
8	56 – 60	94
9	61 – 70	98
10	> 70	

Porównując uzyskany wynik z normami przywołanymi w tabeli numer 1 i zestawiając z interpretacją wyniku, oznacza że pracownik uzyskał wynik na poziomie dobrym. Żeby zobrazować jaką różnicę zrobi wpisanie danych w błędne normy, warto przeanalizować również dane w tabeli numer 2, która wspomina o dodatkowych normach dla innych grup wiekowych przeanalizowanych przez CIOP.

*Tabela 2. Normy dla testu R-W dla dodatkowych grup wiekowych, które nie objęły przykładowego pracownika. Źródło: [2], s. 35*

Steny	41 – 50 lat	51 – 60 lat
1	< 9	< 9
2	10 – 18	10 – 13
3	19 – 27	14 – 22
4	28 – 33	23 – 30
5	34 – 40	31 – 36
6	41 – 46	37 – 43
7	47 – 50	44 – 48
8	51 – 58	49 – 52
9	59 – 63	53 – 60
10	> 63	> 60

Porównując dane z tabeli numer 1 oraz tabeli numer 2 można zauważyć, że wynik 44, który w wieku do 40 lat jest przeciętny (5 w skali stena), w wieku powyżej 51 lat jest na poziomie dobrym (7 w skali stena).

Zaletą tego testu jest jego uniwersalność. Może go przeprowadzić i ocenić osoba bez wykształcenia psychologicznego wpisując wynik w stałe normy. Można znaleźć również wady pośród których niewątpliwie jest możliwość interpretacji wartości granicznych przez osoby bez wykształcenia psychologicznego próbujące wpisać surowe dane w stałe tabele. Normy w literaturze dzielą się również na grupy wiekowe czy nawet kierowców amatorów po wypadkach lub tych bezwypadkowych. Zupełnie inne wyniki mogą wystąpić również w przypadku kierowców zawodowych. Badania

te głównie przeprowadza się na kierowcach, natomiast na przykładzie pracownika Utrzymania Ruchu, jego czas reakcji np. w przypadku spadających elementów, czy poruszającego się w jego kierunku wózka widłowego może decydować o wystąpieniu wypadku, co świadczy o fakcie że takie testy są potrzebne nie tylko dla stanowisk przewidzianych przez ustawodawcę.

Wyliczenie wartości w stenach zależne jest od wyniku średniej oraz odchylenia standardowego, dlatego dla jak najbardziej wiarygodnego, rzetelnego i trafnego testu powinno bazować się na wynikach osób zbliżonych do siebie profilem psychologicznym. Dodatkowo im więcej wyników na których będzie bazowała wartość średnia oraz odchylenie standardowe, tym bardziej tabela norm będzie bliska prawdzie. Wpisanie pracownika w normy za pomocą różnych testów, może określić wstępnie jego predyspozycje psychotechniczne, natomiast nie jest to ostateczny wynik psychologiczny.

W tabeli 3 oraz 4 przedstawiono wyniki analiz i zestawiono je z innymi testami. Omawiany test R-W został wyróżniony w tabelach.

Tabela 3. Analiza jednorodności wariancji testów. Źródło: [1], s. 66

Test	Założenia	Test Levene'a jednorodności wariancji	
		F	Istotność
<b>Poppelreuter</b>	Założono równość wariancji	1.112	0.293
<b>R-W</b>	Założono równość wariancji	0.788	0.376
<b>Couve</b>	Założono równość wariancji	5.241	0.023
<b>Średni czas reakcji prostej na wszystkie bodźce</b>	Założono równość wariancji	16.027	0.000
<b>Średni czas reakcji prostej na bodźce akustyczne</b>	Założono równość wariancji	4.044	0.046
<b>Średni czas reakcji prostej na bodźce optyczne</b>	Założono równość wariancji	26.084	0.000
<b>Rozstęp czas reakcji prostej</b>	Założono równość wariancji	3.415	0.067
<b>Średni czas reakcji złożonej na wszystkie bodźce</b>	Założono równość wariancji	0.160	0.690
<b>Rozstęp czas reakcji złożonej</b>	Założono równość wariancji	1.559	0.214
<b>Liczba błędów czas reakcji złożonej</b>	Założono równość wariancji	0.171	0.680
<b>Krzyżowy czas wykonania</b>	Założono równość wariancji	0.391	0.533
<b>Krzyżowy liczba błędów</b>	Założono równość wariancji	11.841	0.001
<b>Krzyżowy odebrane</b>	Założono równość wariancji	0.080	0.778

Tabela 4. Analiza istotności różnic między wartościami średnimi poszczególnych testów. Źródło: [1], s. 67

Test	Założenia	Test t równości średnich			
		t	df	Istotność (dwustronna)	Różnica średnich
<b>Poppelreuter</b>	Założono równość wariancji	3.728	208	0.000	3.889
<b>R-W</b>	Założono równość wariancji	4.647	217	0.000	7.653
<b>Couve</b>	Nie założono równości wariancji	1.825	156.570	0.070	1.947
<b>Średni czas reakcji prostej na wszystkie bodźce</b>	Nie założono równości wariancji	-4.349	56.070	0.000	-51.081
<b>Średni czas reakcji prostej na bodźce akustyczne</b>	Nie założono równości wariancji	-2.562	59.961	0.013	-46.286
<b>Średni czas reakcji prostej na bodźce optyczne</b>	Nie założono równości wariancji	-4.689	52.717	0.000	-51.857
<b>Rozstęp czas reakcji prostej</b>	Założono równość wariancji	-0.589	146	0.557	-13.627
<b>Średni czas reakcji złożonej na wszystkie bodźce</b>	Założono równość wariancji	1.972	144	0.051	2.60652
<b>Rozstęp czas reakcji złożonej</b>	Założono równość wariancji	-0.773	144	0.441	-1.766
<b>Liczba błędów czas reakcji złożonej</b>	Założono równość wariancji	-1.155	141	0.250	-0.488
<b>Krzyżowy czas wykonania</b>	Założono równość wariancji	-2.380	128	0.019	-7.102
<b>Krzyżowy liczba błędów</b>	Nie założono równości wariancji	-1.392	15.855	0.183	-0.971
<b>Krzyżowy odebrane</b>	Założono równość wariancji	1.329	128	0.186	3.389

W analizowanej grupie nowozatrudnionych pracowników, w tabeli numer 3 można zaobserwować istotność większą niż 5%, co oznacza, że wynik testu został osiągnięty przez przypadek. W praktyce oznacza to, że wariancje są podobne w porównywalnych grupach, czyli można zaufać wynikom testów parametrycznych, takich jak t pracownika lub analiza wariancji, co wykazano w tabeli numer 4 statystycznie istotne.



## 5. Podsumowanie

W większości ocen ryzyka rozważane są czynniki środowiskowe, które jak się okazuje nie są jedynymi wartymi uwagi. Choć niektóre dziedziny psychologii takie jak na przykład psychometria stanowią wyjątki, to zagrożenia psychologiczne są bardzo indywidualne, ponieważ każdy jest inny, a wyniki z percepcji bardzo trudno wpisać w stałe widełki, ramy i tabele. Z tego powodu bardziej rzeczowym rozwiązaniem wydaje się wprowadzenie badań psychologicznych dopuszczających do pracy na większej ilości stanowisk niż obecnie, które zostałyby dodatkowo przeprowadzone przez osobę mającą wiedzę z badania interakcji międzyludzkich, interakcji z otoczeniem, a przede wszystkim zachowań człowieka.

## LITERATURA

1. ŁUCZAK A., NAJMIEC A.: Badania sprawności psychofizycznej kierowców wypadkowych i bezwypadkowych w aspekcie prewencji wypadkowej i zwiększenia kultury bezpieczeństwa w transporcie drogowym, Warszawa, 2009.
2. ŁUCZAK A., TARNOŃSKI A.: Badania psychologiczne kierowców. Charakterystyka psychometryczna wybranych testów sprawności psychomotorycznej i procesów poznawczych, Warszawa, 2016.
3. Regulamin oraz niepublikowane dokumenty omawianego przedsiębiorstwa.
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21.12.2015 r. w sprawie badań lekarskich i psychologicznych osób ubiegających się o wpis lub posiadających wpis na listę kwalifikowanych pracowników ochrony fizycznej.
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.03.2007 r. w sprawie trybu i warunków ustalania zdolności fizycznej i psychicznej policjantów do służby na określonych stanowiskach lub w określonych komórkach organizacyjnych jednostek Policji.
6. Ustawa z dnia 27.06.1997 r. o służbie medycyny pracy.
7. Ustawa z dnia 22.08.1997 r. o ochronie osób i mienia.
8. Ustawa z dnia 6.09.2001 r. o transporcie drogowym.
9. Ustawa z dnia 5.08.2015 r. o zmianie ustaw regulujących warunki dostępu do wykonywania niektórych zawodów.

