

## Spis treści

Wprowadzenie .....	10
<b>1. LICZBOWE OKREŚLENIE POZIOMU JAKOŚCI .....</b>	<b>12</b>
1.1. Charakterystyka parametrów – determinant jakości .....	12
1.2. Elementy wiedzy o zarządzaniu jakością – kwalitologii .....	16
1.3. Inżynieria jakości i skala jakości .....	18
1.4. Kryteria jakości .....	20
1.5. Funkcja celu .....	21
1.6. Praktyczne zastosowanie funkcji celu .....	23
1.7. Graficzne przedstawienie poziomu jakości .....	28
1.7.1. Histogramy jakości .....	28
1.7.2. Kwalitogramy .....	29
1.7.3. Kwalitobloki .....	30
1.7.4. Kwalitochronogramy .....	30
1.8. Projektowanie eksperymentów – DoE .....	31
Literatura .....	33
<b>2. IDENTYFIKACJA I GRUPOWANIE PROBLEMÓW W OPARCIU     O DIAGRAM ISHIKAWY .....</b>	<b>35</b>
2.1. Zasady budowy diagramu Ishikawy .....	35
2.2. Grupowanie problemów w oparciu o zasadę 5M .....	38
2.3. Grupowanie problemów w oparciu o zasadę 5M + 1E .....	39
2.4. Grupowanie problemów w oparciu o zasadę 7M .....	41
2.5. Grupowanie problemów w oparciu o zasadę 8M .....	41
2.6. Grupowanie problemów w oparciu o normy .....	42
2.7. Podsumowanie .....	42
Literatura .....	43
<b>3. DIAGRAM PARETO- LORENZA .....</b>	<b>47</b>
3.1. Kolejność prowadzenia analizy .....	48
3.2. Przykłady zastosowania wykresu Pareto–Lorenza .....	50
3.2.1. Wykorzystanie diagramu Pareto–Lorenza do analizy niezgodności występujących podczas procesu walcowania rur .....	50
3.2.2. Wykorzystanie diagramu Pareto–Lorenza do analizy niezgodności występujących w procesie produkcyjnym tkanin .....	53
3.2.3. Zastosowanie metody Pareto–Lorenza na przykładzie analizy niezgodności walców hutniczych ze staliwa i żeliwa .....	55
3.2.4. Zastosowanie metody Pareto–Lorenza na przykładzie analizy niezgodności w analizie składu chemicznego rud żelaza .....	57
3.3. Metoda ABC .....	58
3.3.1. Analiza ABC Technologii .....	58
3.3.2. Metoda ABC w odniesieniu do gospodarki materiałowej .....	63
3.4. Metoda ABCD (Metoda Suzuki) .....	69
Literatura .....	72
<b>4. HISTOGRAMY .....</b>	<b>73</b>
4.1. Podstawy teoretyczne .....	73
4.2. Procedura konstrukcji histogramu .....	74
4.3. Rodzaje histogramów .....	74

4.4. Praktyczne wykorzystanie histogramów .....	75
4.4.1. Możliwość zastosowania histogramów do prezentacji wyników badań .....	75
4.4.2. Histogram jako narzędzie weryfikacji rozkładu zmiennej losowej i oceny zdatości procesu .....	78
4.4.3. Wykorzystanie histogramów do oceny obróbki mechanicznej .....	79
4.4.4. Zastosowanie histogramów do oceny poziomu jakości wyrobów hutniczych .....	81
Literatura .....	83
<b>5. SCHEMATY BLOKOWE .....</b>	<b>84</b>
5.1. Podstawy teoretyczne .....	84
5.2. Zasady budowy schematu blokowego .....	84
5.2.1. Przykład schematu blokowego .....	86
5.2.2. Schemat blokowy procesu kopiowania .....	88
5.2.3. Schemat blokowy reklamacji wyrobów .....	88
5.2.4. Schemat blokowy procesu podejmowania doboru dostawców .....	89
5.3. Schematy opisowe .....	91
5.3.1. Schematy przekrojowe .....	92
5.3.1.1. Schemat przekrojowy w przemyśle metalurgicznym .....	93
5.3.1.2. Schemat przekrojowy niezgodności odlewów żeliwnych .....	94
5.3.2. Schematy kolumnowe .....	95
5.3.2.1. Schemat kolumnowy zużycia wsadu do produkcji blach grubych .....	97
5.3.2.2. Schemat kolumnowy niezgodności żeliwa szarego .....	98
5.3.3. Schematy tendencji .....	99
5.3.3.1. Schemat tendencji w produkcji blach grubych .....	100
5.3.3.2. Schemat tendencji niezgodności blach grubych .....	100
Literatura .....	101
<b>6. ARKUSZE KONTROLNE .....</b>	<b>103</b>
6.1. Lista kontrolna .....	104
6.2. Arkusz wielowymiarowy .....	106
6.3. Wizualny arkusz kontrolny .....	107
Literatura .....	109
<b>7. DIAGRAMY DWÓCH ZMIENNYCH .....</b>	<b>110</b>
7.1. Podstawy teoretyczne dotyczące diagramu dwóch zmiennych .....	110
7.1.1. Etapy tworzenia diagramu dwóch zmiennych .....	111
7.1.2. Przykład konstrukcji diagramu dwóch zmiennych .....	114
7.2. Przykłady praktycznego zastosowania diagramu dwóch zmiennych .....	115
7.2.1. Przykład 1 – badanie spadku temperatury przy obróbce pozapiecowej żeliwa .....	115
7.2.2. Przykład 2 – opracowanie technologii obróbki żeliwa węglem .....	116
7.2.3. Przykład 3 - analiza w układzie macierzowym dla trzech parametrów .....	116
Literatura .....	117
<b>8. KARTY KONTROLNE .....</b>	<b>119</b>
8.1. Cele stosowania kart kontrolnych .....	123
8.2. Interpretacja informacji dostarczanych przez karty kontrolne .....	125
8.3. Rodzaje kart kontrolnych Shewharta .....	128
8.4. Karty kontrolne przy liczbowej ocenie właściwości .....	129
8.5. Procedura tworzenia kart kontrolnych przy liczbowej ocenie właściwości .....	131

8.6. Karty kontrolne przy alternatywnej ocenie właściwości .....	135
8.7. Procedura tworzenia kart kontrolnych przy alternatywnej ocenie właściwości ..	137
8.8. Pobieranie próbek do kart kontrolnych Shewharta .....	139
8.9. Przykłady zastosowania kart kontrolnych Shewharta .....	140
8.9.1. Zastosowanie karty kontrolnej $\bar{X} - R$ w procesie produkcji szyb zespolonych .....	140
8.9.2. Zastosowanie karty kontrolnej $\bar{X} - R$ w procesie produkcji blach grubych .....	142
8.9.3. Zastosowanie karty kontrolnej $u$ w badaniu zadowolenia klientów .....	144
8.9.4. Zastosowanie karty $p$ w badaniu poziomu jakości produkcji .....	146
Literatura .....	149
<b>Spis rysunków .....</b>	<b>151.</b>
<b>Spis tablic .....</b>	<b>154</b>