

# SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA .....	5
1. WPROWADZENIE .....	6
2. NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI TRANSPORTU .....	7
2.1. Etapy rozwoju transportu w aspekcie prędkości .....	7
2.2. Dostępność systemu transportowego .....	9
2.3. Zagrożenia w ruchu pojazdów .....	11
2.4. Bezpieczeństwo i jego miary .....	13
3. PODSTAWY TEORETYCZNE BEZPIECZNEGO RUCHU .....	17
3.1. Bezpieczny odstęp drogi między pojazdami .....	17
3.2. Prędkości bezpieczne drogi i pojazdu .....	18
3.3. Punkt potencjalnej kolizji .....	21
3.4. Zasady bezpiecznej jazdy .....	24
3.5. Kierowanie i sterowanie ruchem pojazdów .....	25
4. ASPEKTY BEZPIECZEŃSTWA DROGI TRANSPORTOWEJ .....	28
4.1. Sieć dróg transportowych .....	28
4.2. Bezpieczeństwo przy swobodnym wyborze pasa ruchu .....	30
4.3. Bezpieczeństwo przy wymuszonym torze ruchu .....	37
4.4. Bezpieczeństwo na drodze lotniczej .....	41
4.5. Bezpieczeństwo ruchu na etapie projektowania, budowy i utrzymania drogi .....	45
5. OZNAKOWANIE I OSYGNALIZOWANIE DROGI TRANSPORTOWEJ .....	47
5.1. Wiadomości ogólne .....	47
5.2. Oznakowanie i osygnalizowanie w ruchu drogowym .....	48
5.2.1. Ogólna charakterystyka ruchu drogowego, znaki, sygnalizacja .....	48
5.2.2. Poziome oznakowanie drogi .....	51
5.2.3. Osygnalizowanie i oznakowanie skrzyżowania .....	54
5.2.4. Oznakowanie drogi przed przejazdem kolejowym .....	61
5.3. Osygnalizowanie układów torowych kolei .....	63
5.3.1. Sygnały i wskaźniki kolejowe .....	63
5.3.2. Rozmieszczenie semaforów .....	67
5.3.3. Osygnalizowanie torów kolejowych przed skrzyżowaniem z drogą ...	72
5.3.4. Oznakowanie ograniczeń prędkości .....	73
5.4. Oznakowanie drogi naziemnej statku powietrznego .....	74
6. STEROWANIE RUCHEM W TRANSPORCIE .....	78
6.1. Podstawowe pojęcia .....	78
6.2. Sterowanie ruchem drogowym – SRD .....	80
6.2.1. Sposoby kierowania ruchem .....	80
6.2.2. Detektory ruchu i sygnalizacja akomodacyjna .....	84
6.3. Sterowanie ruchem kolejowym – SRK .....	88
6.3.1. Podstawowe wiadomości .....	88
6.3.2. Kontrola niezajętości torów i rozjazdów .....	90
6.3.3. Nastawienie zwrotnic i wyświetlanie sygnałów na sygnalizatorze .....	94
6.3.4. Układy zależnościowe SRK i obwody świateł semafora .....	95
6.3.5. Sterowanie ruchem na przejeździe kolejowo-drogowym .....	98
6.4. Uwagi o kierowaniu ruchem lotniczym .....	100
6.5. Systemy i urządzenia bezpieczne w sterowaniu ruchem w transporcie .....	102

6.5.1. Zakłócenia i uszkodzenia w systemach i urządzeniach SRT .....	102
6.5.2. Elementy i układy stykowe zwiększające bezpieczeństwo ruchu w transporcie .....	103
6.5.3. Redundancja w układach bezpieczeństwa ruchu .....	107
6.6. Ocena systemów bezpiecznych .....	109
<b>7. WYMIANA INFORMACJI MIĘDZY PUNKTEM STEROWANIA A POJAZDEM .....</b>	<b>112</b>
7.1. Wiadomości ogólne .....	112
7.2. Zabezpieczenie transmisji przed błędami .....	115
7.3. Przekazywanie informacji w warunkach kolejowych .....	118
7.3.1. Transmisja punktowa i ciągła szynami .....	118
7.3.2. Transmisja obwodem przewodowym i drogą radiową .....	122
7.3.3. Wybrane kryteria i ocena kanałów transmisyjnych .....	127
7.4. Zestawienie właściwości kanałów transmisyjnych .....	129
<b>8. AUTOMATYZACJA PROWADZENIA POJAZDU .....</b>	<b>131</b>
8.1. Uwarunkowania wprowadzania automatyzacji .....	131
8.2. Systemy Automatycznego Ograniczania Prędkości Pociągu ATP .....	133
8.2.1. Podstawowe zadania systemu ATP .....	133
8.2.2. Prędkość bezpieczna drogi .....	133
8.2.3. Funkcjonalny układ pojazdowy systemu ATP .....	136
8.2.4. Sterowanie układem napędowo-hamulcowym .....	139
8.3. Aspekty bezpieczeństwa pracy podstawowego układu systemu ATP ...	141
8.4. Automatyczna jazda pociągu ATO .....	143
8.5. Automatyzacja prowadzenia statku powietrznego .....	146
<b>9. ORGANIZACYJNO-PRAWNE SPOSOBY POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W TRANSPORCIE .....</b>	<b>150</b>
9.1. Stan bezpieczeństwa w transporcie w Polsce .....	150
9.2. Użytkownicy dróg a bezpieczeństwo ruchu .....	154
9.3. Zintegrowany system bezpieczeństwa w transporcie .....	155
<b>WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ .....</b>	<b>157</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>159</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>161</b>

## PRZEDMOWA

Monografia „Bezpieczeństwo ruchu w transporcie” ma na celu wskazanie na podstawie analizy uwarunkowań, szczególnie w zakresie infrastruktury, ogólnych zasad, zapewniających bezpieczne prowadzenie ruchu pojazdów. Przedstawiono także wymogi, jakie muszą spełniać systemy, urządzenia oraz elementy, stosowane w sterowaniu ruchem w transporcie – SRT. Omówione uwarunkowania i wymogi prowadzenia bezpiecznego ruchu dotyczą przede wszystkim transportu kolejowego i drogowego oraz w węższym zakresie transportu lotniczego. Po spełnieniu warunków bezpiecznego ruchu, systemy SRT powinny w miarę możliwości zapewniać płynność ruchu, poprzez stosowanie odpowiednich rozwiązań, prowadzących do zwiększenia zdolności przepustowej drogi transportowej.

Celowo zostały wydzielone zagadnienia związane z kolizyjnością (rozdział 4) oraz oznakowaniem i osygnalizowaniem (rozdział 5) drogi transportowej. W ten sposób, czytelnikom zainteresowanym tymi aspektami transportu podano wybrane elementy systemów SRT, które muszą być uwzględnione w projektach dróg transportowych, bez potrzeby dokładnej znajomości systemów sterowania ruchem w transporcie.

W rozdziałach 7 i 8 w oparciu o prace własne wprowadzono niektóre nowe pojęcia, takie jak np. aktywacja pojazdu czy grafy wymiany informacji między pojazdem a urządzeniami stacjonarnymi. Przedstawiono także podstawowe schematy funkcjonalne systemów automatycznego ograniczania prędkości oraz metody zapewnienia ich bezpiecznego działania.

Monografia jest przeznaczona dla studentów kierunku transport oraz osób zajmujących się zawodowo bezpieczeństwem ruchu w transporcie lub zainteresowanych tymi problemami.

Autorzy serdecznie dziękują za rzeczowe recenzje Panu prof. zw. dr. hab. inż. Januszowi Dyduchowi z Wydziału Transportu i Elektrotechniki Politechniki Radomskiej oraz Panu prof. nzw. dr. hab. inż. Gerardowi Krawczykowi z Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej.

Autorzy