

SPIS TREŚCI

Wykaz oznaczeń	5
1. Hydraulika rzek	13
1.1. Wstęp	13
1.2. Ruch wody w rzekach	16
1.2.1. Równania podstawowe	16
1.2.2. Ruch nieustalony	28
1.2.3. Ruch jednostajny	32
2. Ruch rumowiska	41
2.1. Wstęp	41
2.2. Równanie ciągłości ruchu rumowiska	43
2.3. Równania ruchu rumowiska	46
2.3.1. Uwagi ogólne	46
2.3.2. Natężenie przepływu rumowiska –formuły Ackersa i White'a	48
2.3.3. Natężenie przepływu rumowiska – formuły van Rijna	50
2.4. Opory przepływu w korytach z dnem rozmywalnym	52
3. Morfologia rzek	55
3.1. Wprowadzenie	55
3.2. Morfologia koryt w płaszczyźnie dwuwymiarowej. Układ poziomy rzek	56
3.2.1. Typy koryt rzecznych	56
3.2.2. Klasyfikacja koryt rzecznych	67
3.3. Erozja i akumulacja rumowiska w profilu podłużnym	74
3.4. Erozja brzegów. Modele erozji brzegowej	81
4. Modelowanie przepływu w rzekach	99
4.1. Uwagi ogólne	99
4.2. Modele jednowymiarowe przepływu nieustalonego w korytach rozmywalnych	105
4.2.1. Równania podstawowe	105
4.2.2. Metoda rozwiązywania układu równań ruchu wody i rumowiska	108
4.2.3. Struktura programu	115
4.2.4. Przykłady obliczeniowe	118
4.2.4.1. Erozja koryta poniżej zbiorników wodnych	118
4.2.4.2. Zamulanie koryta na wlocie do zbiornika	127
4.2.4.3. Ruch nieustalony w korytach rozmywalnych	135
4.3. Modele dwuwymiarowe w planie	141
4.3.1. Założenia podstawowe	141
4.3.2. Ruch rumowiska w korycie krzywoliniowym	144

4.3.3. Linearyzacja równań ruchu wody i rumowiska	148
4.3.4. Rozwiązania uproszczonych równań ruchu wody i rumowiska .	151
4.3.4.1. Pionowy rozkład prędkości radialnej w obszarze rozwiniętego ruchu spiralnego	151
4.3.4.2. Rozkład prędkości radialnej na długości zakola	157
4.3.4.3. Poprzeczny spadek dna koryta określony z warunku równowagi sił działających na cząsteczkę rumowiska w kierunku radialnym	163
4.3.5. Rozwiązanie wykładnicze równań ustalonego ruchu wody i rumo- wiska	168
4.3.5.1. Przepływ w korycie złożonym z łuków kołowych	168
4.3.5.2. Przepływ w korycie złożonym z zakoli o zmiennej krzywi- żnie	181
4.3.6. Analiza stabilności przepływu	187
4.3.6.1. Koryto prostoliniowe	187
4.3.6.2. Koryto krzywoliniowe złożone z łuków kołowych . . .	201
4.3.6.3. Koryto krzywoliniowe złożone z zakoli o zmiennej krzywi- żnie	214
4.3.7. Topografia dna i rozkłady prędkości w korytach rzecznych . .	224
4.3.7.1. Wprowadzenie	224
4.3.7.2. Łuki kołowe	225
4.3.7.3. Zakola o zmiennej krzywiźnie	226
4.3.8. Symulacja procesu meandrowania koryt rzecznych	229
4.3.9. Topografia dna – przykłady obliczeniowe	238
4.3.9.1. Łuki kołowe	238
4.3.9.2. Zakola o zmiennej krzywiźnie	251

Załączniki

A. Porównanie przewidywanych i obserwowanych typów naturalnych koryt rzecznych	260
B. Model jednowymiarowy przepływu nieustalonego w korytach rozmy- walnych	262
C. Rozwiązanie wykładnicze równań ustalonego ruchu wody i rumowiska – zako- la o zmiennej krzywiźnie	276
D. Analiza stabilności przepływu – koryto krzywoliniowe złożone z łuków kołowych	277
E. Topografia dna i rozkłady prędkości w korytach rzecznych – funkcje okresowe	281
Literatura podstawowa	286
Literatura dodatkowa	287