

# Spis treści

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Przedmowa do wydania polskiego</b> .....                        | XV |
| <b>Wstęp</b> .....                                                 | 1  |
| <b>ROZDZIAŁ 1 Wprowadzenie</b> .....                               | 5  |
| 1.1. Ryzyko a zwrot z inwestycji w przypadku inwestora .....       | 6  |
| 1.2. Granica efektywna .....                                       | 10 |
| 1.3. Model wyceny aktywów kapitałowych .....                       | 13 |
| 1.4. Teoria arbitrażu cenowego .....                               | 19 |
| 1.5. Ryzyko a zwrot w przypadku firm .....                         | 19 |
| 1.6. Zarządzanie ryzykiem w instytucjach finansowych .....         | 23 |
| Podsumowanie .....                                                 | 26 |
| <b>CZEŚĆ I Instytucje finansowe i ich transakcje</b> .....         | 29 |
| <b>ROZDZIAŁ 2 Banki</b> .....                                      | 31 |
| 2.1. Bankowość komercyjna .....                                    | 32 |
| 2.2. Wymogi kapitałowe w przypadku małego banku komercyjnego ..... | 34 |
| 2.3. Ubezpieczanie depozytów .....                                 | 38 |
| 2.4. Bankowość inwestycyjna .....                                  | 39 |
| 2.5. Handel papierami wartościowymi .....                          | 45 |
| 2.6. Potencjalne konflikty interesów w bankowości .....            | 46 |
| 2.7. Dzisiejsze duże banki .....                                   | 47 |
| 2.8. Rodzaje ryzyka ponoszonego przez banki .....                  | 51 |
| Podsumowanie .....                                                 | 53 |
| <b>ROZDZIAŁ 3 Firmy ubezpieczeniowe i plany emerytalne</b> .....   | 56 |
| 3.1. Ubezpieczenie na życie .....                                  | 57 |
| 3.2. Ubezpieczenia rentowe .....                                   | 61 |
| 3.3. Tabele umieralności .....                                     | 64 |
| 3.4. Ryzyko długości życia i ryzyko umieralności .....             | 67 |
| 3.5. Ubezpieczenia majątkowe i od odpowiedzialności cywilnej ..... | 68 |

|                                                                                                                |                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| 3.6.                                                                                                           | Ubezpieczenia zdrowotne .....                                  | 71         |
| 3.7.                                                                                                           | Pokusa nadużycia i selekcja negatywna .....                    | 73         |
| 3.8.                                                                                                           | Reasekuracja .....                                             | 75         |
| 3.9.                                                                                                           | Wymogi kapitałowe .....                                        | 75         |
| 3.10.                                                                                                          | Rodzaje ryzyka podejmowanego przez firmy ubezpieczeniowe ..... | 77         |
| 3.11.                                                                                                          | Regulacje .....                                                | 77         |
| 3.12.                                                                                                          | Plany emerytalne .....                                         | 80         |
|                                                                                                                | Podsumowanie .....                                             | 84         |
| <b>ROZDZIAŁ 4 Fundusze powiernicze, fundusze ETF i fundusze hedgingowe .....</b>                               |                                                                | <b>88</b>  |
| 4.1.                                                                                                           | Fundusze powiernicze .....                                     | 88         |
| 4.2.                                                                                                           | Fundusze ETF .....                                             | 93         |
| 4.3.                                                                                                           | Zarządzanie aktywne a bierne .....                             | 95         |
| 4.4.                                                                                                           | Regulacje funduszy ETF .....                                   | 97         |
| 4.5.                                                                                                           | Fundusze hedgingowe .....                                      | 99         |
| 4.6.                                                                                                           | Strategie stosowane przez fundusze hedgingowe .....            | 105        |
| 4.7.                                                                                                           | Zwroty uzyskiwane przez fundusze hedgingowe .....              | 111        |
|                                                                                                                | Podsumowanie .....                                             | 113        |
| <b>ROZDZIAŁ 5 Handel na rynkach finansowych .....</b>                                                          |                                                                | <b>116</b> |
| 5.1.                                                                                                           | Rynki .....                                                    | 116        |
| 5.2.                                                                                                           | Izby rozrachunkowe .....                                       | 118        |
| 5.3.                                                                                                           | Pozycje długie i krótkie na aktywach .....                     | 119        |
| 5.4.                                                                                                           | Rynki instrumentów pochodnych .....                            | 121        |
| 5.5.                                                                                                           | Standardowe instrumenty pochodne .....                         | 123        |
| 5.6.                                                                                                           | Nietradycyjne instrumenty pochodne .....                       | 137        |
| 5.7.                                                                                                           | Opcje egzotyczne i produkty zestrukturyzowane .....            | 141        |
| 5.8.                                                                                                           | Zarządzanie ryzykiem – problemy .....                          | 142        |
|                                                                                                                | Podsumowanie .....                                             | 145        |
| <b>ROZDZIAŁ 6 Kryzys kredytowy z lat 2007–2008 .....</b>                                                       |                                                                | <b>151</b> |
| 6.1.                                                                                                           | Amerykański rynek nieruchomości .....                          | 151        |
| 6.2.                                                                                                           | Sekurytyzacja .....                                            | 155        |
| 6.3.                                                                                                           | Straty .....                                                   | 162        |
| 6.4.                                                                                                           | Co poszło nie tak? .....                                       | 163        |
| 6.5.                                                                                                           | Wnioski z kryzysu .....                                        | 165        |
|                                                                                                                | Podsumowanie .....                                             | 166        |
| <b>ROZDZIAŁ 7 Wycena i analiza scenariuszowa świat neutralny<br/>względem ryzyka i świat rzeczywisty .....</b> |                                                                | <b>170</b> |
| 7.1.                                                                                                           | Zmienność a ceny aktywów .....                                 | 171        |
| 7.2.                                                                                                           | Wycena neutralna względem ryzyka .....                         | 172        |
| 7.3.                                                                                                           | Analiza scenariuszowa .....                                    | 178        |
| 7.4.                                                                                                           | Gdy trzeba czerpać z obu światów .....                         | 179        |
| 7.5.                                                                                                           | Obliczenia w praktyce .....                                    | 180        |
| 7.6.                                                                                                           | Szacowanie procesów w czasie rzeczywistym .....                | 181        |
|                                                                                                                | Podsumowanie .....                                             | 183        |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>CZĘŚĆ II Ryzyko rynkowe</b>                                                             | 185 |
| <b>ROZDZIAŁ 8 Jak instytucje finansowe radzą sobie z ponoszonym ryzykiem</b>               | 187 |
| 8.1. Delta                                                                                 | 187 |
| 8.2. Gamma                                                                                 | 196 |
| 8.3. Vega                                                                                  | 198 |
| 8.4. Theta                                                                                 | 200 |
| 8.5. Rho                                                                                   | 201 |
| 8.6. Obliczenia współczynników greckich                                                    | 202 |
| 8.7. Rozwinięcia w szereg Taylora                                                          | 203 |
| 8.8. Realia hedgingu                                                                       | 205 |
| 8.9. Hedging opcji egzotycznych                                                            | 206 |
| 8.10. Analiza scenariusza                                                                  | 207 |
| Podsumowanie                                                                               | 208 |
| <b>ROZDZIAŁ 9 Ryzyko stopy procentowej</b>                                                 | 212 |
| 9.1. Zarządzanie zyskiem netto z tytułu odsetek                                            | 213 |
| 9.2. Rodzaje stóp                                                                          | 216 |
| 9.3. Czas trwania                                                                          | 221 |
| 9.4. Wypukłość                                                                             | 224 |
| 9.5. Zastosowania ogólne                                                                   | 226 |
| 9.6. Nierównoległe zmiany krzywej rentowności                                              | 228 |
| 9.7. Analiza głównych składowych                                                           | 233 |
| 9.8. Współczynniki gamma i vega                                                            | 237 |
| Podsumowanie                                                                               | 237 |
| <b>ROZDZIAŁ 10 Zmienność</b>                                                               | 241 |
| 10.1. Definicja zmienności                                                                 | 241 |
| 10.2. Zmienność implikowana                                                                | 243 |
| 10.3. Czy dzienne zmiany procentowe zmiennych finansowych podlegają rozkładowi normalnemu? | 246 |
| 10.4. Prawo potęgowe                                                                       | 248 |
| 10.5. Monitoring zmienności dziennej                                                       | 250 |
| 10.6. Wykładniczo ważona średnia ruchoma                                                   | 253 |
| 10.7. Model GARCH(1,1)                                                                     | 255 |
| 10.8. Wybór modeli                                                                         | 257 |
| 10.9. Metody maksymalnego prawdopodobieństwa                                               | 257 |
| 10.10. Posługiwanie się modelem GARCH(1,1) w celu prognozowania przyszłej zmienności       | 264 |
| Podsumowanie                                                                               | 267 |
| <b>ROZDZIAŁ 11 Korelacje i kopuły</b>                                                      | 272 |
| 11.1. Definicja korelacji                                                                  | 273 |
| 11.2. Monitorowanie korelacji                                                              | 275 |
| 11.3. Macierze korelacji i kowariancji                                                     | 277 |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.4. Wielowymiarowe rozkłady normalne .....                                 | 279        |
| 11.5. Kopuły .....                                                           | 281        |
| 11.6. Zastosowania w przypadku portfeli kredytów .....                       | 288        |
| Podsumowanie .....                                                           | 293        |
| <b>ROZDZIAŁ 12 Wartość narażona na ryzyko i niedobór oczekiwany .....</b>    | <b>298</b> |
| 12.1. Definicja VaR .....                                                    | 298        |
| 12.2. Przykładowe obliczenia VaR .....                                       | 300        |
| 12.3. VaR a niedobór oczekiwany .....                                        | 302        |
| 12.4. Niedobór oczekiwany .....                                              | 303        |
| 12.5. Spójne wskaźniki ryzyka .....                                          | 303        |
| 12.6. Dobór parametrów do VaR .....                                          | 308        |
| 12.7. Miary krańcowe, dodatkowe i składnikowe .....                          | 313        |
| 12.8. Twierdzenie Eulera .....                                               | 314        |
| 12.9. Agregowanie wartości VaR i ES .....                                    | 315        |
| 12.10. Testy wsteczne .....                                                  | 316        |
| Podsumowanie .....                                                           | 319        |
| <b>ROZDZIAŁ 13 Symulacja historyczna i teoria wartości ekstremalnych ...</b> | <b>323</b> |
| 13.1. Metodologia .....                                                      | 323        |
| 13.2. Precyzja .....                                                         | 330        |
| 13.3. Rozwinięcia .....                                                      | 332        |
| 13.4. Problemy obliczeniowe .....                                            | 338        |
| 13.5. Teoria wartości ekstremalnych .....                                    | 338        |
| 13.6. Zastosowania teorii wartości ekstremalnych .....                       | 342        |
| Podsumowanie .....                                                           | 344        |
| <b>ROZDZIAŁ 14 Metoda budowania modeli .....</b>                             | <b>348</b> |
| 14.1. Podstawowa metodologia .....                                           | 349        |
| 14.2. Uogólnienie .....                                                      | 352        |
| 14.3. Przykład z zastosowaniem czterech inwestycji .....                     | 354        |
| 14.4. Struktury terminowe .....                                              | 356        |
| 14.5. Rozwinięcia procedury podstawowej .....                                | 363        |
| 14.6. Wagi ryzyka i wrażliwości ważone .....                                 | 364        |
| 14.7. Postępowanie w przypadkach braku liniowości .....                      | 364        |
| 14.8. Budowanie modeli a symulacja historyczna .....                         | 371        |
| Podsumowanie .....                                                           | 372        |
| <b>CZĘŚĆ III Regulacje .....</b>                                             | <b>377</b> |
| <b>ROZDZIAŁ 15 Bazylea I, Bazylea II i Solwency II .....</b>                 | <b>379</b> |
| 15.1. Powody regulacji działalności banków .....                             | 379        |
| 15.2. Regulacje działalności banków przed 1988 r. ....                       | 381        |
| 15.3. Bazylea I .....                                                        | 382        |
| 15.4. Rekomendacje G-30 .....                                                | 386        |
| 15.5. Bilansowanie .....                                                     | 387        |
| 15.6. Poprawka z 1996 r. ....                                                | 390        |



|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 15.7. Bazylea II .....                                                                       | 393        |
| 15.8. Kapitał z tytułu ryzyka kredytowego na mocy postanowień Bazylei II .....               | 395        |
| 15.9. Ryzyko operacyjne w Nowej Umowie Kapitałowej .....                                     | 405        |
| 15.10. Filar drugi – sprawowanie nadzoru .....                                               | 406        |
| 15.11. Filar trzeci – dyscyplina rynkowa .....                                               | 406        |
| 15.12. Solvency II .....                                                                     | 407        |
| Podsumowanie .....                                                                           | 409        |
| <b>ROZDZIAŁ 16 Bazylea II.5, Bazylea III i inne zmiany wprowadzane po kryzysie .....</b>     | <b>413</b> |
| 16.1. Bazylea II.5 .....                                                                     | 414        |
| 16.2. Bazylea III .....                                                                      | 418        |
| 16.3. Obligacje kapitałowe .....                                                             | 428        |
| 16.4. Metody standardowe i SA-CCR .....                                                      | 430        |
| 16.5. Ustawa Dodd-Franka .....                                                               | 431        |
| 16.6. Przepisy w innych krajach .....                                                        | 433        |
| Podsumowanie .....                                                                           | 435        |
| <b>ROZDZIAŁ 17 Regulacje rynku derywatów OTC .....</b>                                       | <b>439</b> |
| 17.1. Rozliczanie transakcji na rynkach OTC .....                                            | 439        |
| 17.2. Pokryzysowe zmiany w regulacjach .....                                                 | 445        |
| 17.3. Skutki zmian .....                                                                     | 450        |
| 17.4. CCP i bankructwo .....                                                                 | 454        |
| Podsumowanie .....                                                                           | 455        |
| <b>ROZDZIAŁ 18 Fundamentalny przegląd księgi handlowej .....</b>                             | <b>458</b> |
| 18.1. Kontekst sytuacyjny .....                                                              | 458        |
| 18.2. Metoda standardowa .....                                                               | 461        |
| 18.3. Modele wewnętrzne .....                                                                | 465        |
| 18.4. Księga handlowa a księga bankowa .....                                                 | 470        |
| Podsumowanie .....                                                                           | 471        |
| <b>CZĘŚĆ IV Ryzyko kredytowe .....</b>                                                       | <b>473</b> |
| <b>ROZDZIAŁ 19 Szacowanie prawdopodobieństwa niewypłacalności .....</b>                      | <b>475</b> |
| 19.1. Ratingi kredytowe .....                                                                | 475        |
| 19.2. Historyczne prawdopodobieństwa niewypłacalności .....                                  | 478        |
| 19.3. Stopy odzysku .....                                                                    | 480        |
| 19.4. Transakcje swapowe na zwłokę w spłacie kredytu .....                                   | 482        |
| 19.5. Spready kredytowe .....                                                                | 488        |
| 19.6. Szacowanie prawdopodobieństw niewypłacalności na podstawie spreadów kredytowych .....  | 491        |
| 19.7. Porównanie szacunków prawdopodobieństw niewypłacalności .....                          | 494        |
| 19.8. Szacowanie prawdopodobieństw niewypłacalności na podstawie cen kapitału własnego ..... | 500        |
| Podsumowanie .....                                                                           | 503        |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| <b>ROZDZIAŁ 20 CVA i DVA</b>                            | 508 |
| 20.1. Ryzyko kredytowe w transakcjach na derywatach     | 509 |
| 20.2. CVA                                               | 510 |
| 20.3. Wpływ nowej transakcji                            | 515 |
| 20.4. Ryzyko CVA                                        | 517 |
| 20.5. Ryzyko korelacji negatywnej                       | 518 |
| 20.6. DVA                                               | 519 |
| 20.7. Kilka prostych przykładów                         | 520 |
| Podsumowanie                                            | 525 |
| <b>ROZDZIAŁ 21 Wartość narażona na ryzyko kredytowe</b> | 529 |
| 21.1. Macierz migracji ratingów                         | 530 |
| 21.2. Model Vasiceka                                    | 532 |
| 21.3. Credit Risk Plus                                  | 534 |
| 21.4. CreditMetrics                                     | 537 |
| 21.5. Ryzyko spreadu kredytowego                        | 540 |
| Podsumowanie                                            | 544 |
| <b>CZĘŚĆ V Zagadnienia inne</b>                         | 547 |
| <b>ROZDZIAŁ 22 Analiza scenariuszowa i stress-testy</b> | 549 |
| 22.1. Opracowywanie scenariuszy                         | 549 |
| 22.2. Regulacje                                         | 557 |
| 22.3. Co zrobić z wynikami?                             | 562 |
| Podsumowanie                                            | 566 |
| <b>ROZDZIAŁ 23 Ryzyko operacyjne</b>                    | 569 |
| 23.1. Na czym polega ryzyko operacyjne?                 | 571 |
| 23.2. Kategoryzacja ryzyka operacyjnego                 | 572 |
| 23.3. Kapitał regulacyjny w ramach Bazylei II           | 574 |
| 23.4. Standardowa metoda pomiarów                       | 582 |
| 23.5. Zapobieganie stratom z tytułu ryzyka operacyjnego | 584 |
| 23.6. Alokacja kapitału na poczet ryzyka operacyjnego   | 587 |
| 23.7. Stosowanie prawa potęgowego                       | 588 |
| 23.8. Ubezpieczenia                                     | 588 |
| 23.9. Ustawa Sarbanes–Oxley                             | 590 |
| Podsumowanie                                            | 591 |
| <b>ROZDZIAŁ 24 Ryzyko płynności</b>                     | 595 |
| 24.1. Ryzyko płynności w handlu                         | 596 |
| 24.2. Ryzyko płynności finansowania                     | 604 |
| 24.3. Czarne dziury płynności                           | 614 |
| Podsumowanie                                            | 622 |

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ROZDZIAŁ 25 Zarządzanie ryzykiem modelu</b>                                                     | 626 |
| 25.1. Wymogi regulacyjne                                                                           | 627 |
| 25.2. Fizyka a finanse                                                                             | 634 |
| 25.3. Proste modele – kosztowne błędy                                                              | 634 |
| 25.4. Stosowanie modeli w wycenie produktów standardowych... będących przedmiotem aktywnego obrotu | 637 |
| 25.5. Modele wyceny produktów podlegających mniej aktywnemu obrotowi                               | 641 |
| 25.6. Rachunkowość                                                                                 | 643 |
| 25.7. Co decyduje o popularności modelu wyceny?                                                    | 644 |
| 25.8. Zagrożenia związane z tworzeniem modeli                                                      | 644 |
| Podsumowanie                                                                                       | 646 |
| <b>ROZDZIAŁ 26 Kapitał ekonomiczny i RAROC</b>                                                     | 648 |
| 26.1. Definicja kapitału ekonomicznego                                                             | 649 |
| 26.2. Elementy składowe kapitału ekonomicznego                                                     | 651 |
| 26.3. Kształty rozkładów straty                                                                    | 653 |
| 26.4. Relatywne znaczenie rodzajów ryzyka                                                          | 655 |
| 26.5. Agregowanie kapitału ekonomicznego                                                           | 657 |
| 26.6. Alokacja kapitału ekonomicznego                                                              | 660 |
| 26.7. Kapitał ekonomiczny Deutsche Banku                                                           | 662 |
| 26.8. RAROC                                                                                        | 663 |
| Podsumowanie                                                                                       | 665 |
| <b>ROZDZIAŁ 27 Zarządzanie ryzykiem przedsiębiorstwa</b>                                           | 668 |
| 27.1. Apetyt na ryzyko                                                                             | 669 |
| 27.2. Kultura ryzyka                                                                               | 676 |
| 27.3. Identyfikowanie najważniejszych źródeł ryzyka                                                | 680 |
| 27.4. Zarządzanie ryzykiem strategicznym                                                           | 683 |
| Podsumowanie                                                                                       | 684 |
| <b>ROZDZIAŁ 28 Innowacje finansowe</b>                                                             | 686 |
| 28.1. Postęp technologiczny                                                                        | 687 |
| 28.2. Systemy płatności                                                                            | 691 |
| 28.3. Kredyty                                                                                      | 695 |
| 28.4. Zarządzanie majątkiem                                                                        | 699 |
| 28.5. Ubezpieczenia                                                                                | 701 |
| 28.6. Regulacje i zgodność                                                                         | 703 |
| 28.7. Jak instytucje finansowe powinny zareagować?                                                 | 706 |
| Podsumowanie                                                                                       | 709 |
| <b>ROZDZIAŁ 29 Błędy w zarządzaniu ryzykiem, których należy unikać</b>                             | 712 |
| 29.1. Limity ryzyka                                                                                | 714 |
| 29.2. Zarządzanie pracownikami zawierającymi transakcje                                            | 717 |
| 29.3. Ryzyko płynności                                                                             | 720 |
| 29.4. Nauczki dla przedsiębiorstw spoza sektora finansowego                                        | 723 |
| Podsumowanie                                                                                       | 725 |

|                 |                                                                      |     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>CZĘŚĆ VI</b> | <b>Aneksy</b>                                                        | 727 |
| <b>ANEKS A</b>  | <b>Częstotliwość składania stóp procentowych</b>                     | 729 |
| <b>ANEKS B</b>  | <b>Stopy zerowe, stopy forward i zerokuponowe krzywe rentowności</b> | 732 |
| <b>ANEKS C</b>  | <b>Wycena kontraktów terminowych typu forward i futures</b>          | 737 |
| <b>ANEKS D</b>  | <b>Wycena swapów</b>                                                 | 739 |
| <b>ANEKS E</b>  | <b>Wycena opcji europejskich</b>                                     | 742 |
| <b>ANEKS F</b>  | <b>Wycena opcji amerykańskich</b>                                    | 744 |
| <b>ANEKS G</b>  | <b>Rozwinięcia w szereg Taylora</b>                                  | 747 |
| <b>ANEKS H</b>  | <b>Wartości i wektory własne</b>                                     | 750 |
| <b>ANEKS I</b>  | <b>Analiza głównych składowych</b>                                   | 752 |
| <b>ANEKS J</b>  | <b>Przekształcenia macierzy zmiany ratingów</b>                      | 753 |
| <b>ANEKS K</b>  | <b>Wycena swapów na zwłokę w spłacie kredytu</b>                     | 755 |
| <b>ANEKS L</b>  | <b>Syntetyczne CDO i ich wycena</b>                                  | 759 |
|                 | <b>Odpowiedzi na pytania i ćwiczenia</b>                             | 762 |
|                 | <b>Słowniczek terminów</b>                                           | 816 |
|                 | <b>Tablice dla skumulowanego rozkładu normalnego</b>                 | 842 |
|                 | <b>Indeks</b>                                                        | 845 |