***Завдання для виконання самостійної роботи з дисципліни «Економічний ризик та методи його вимірювання»***

 ***для студентів 4-го курсу груп 1 - 5***

***спеціальності «Економіка підприємства»***

1.Розрахувати ризикову вартість (VAR) історичним методом з ймовірністю 95% для акцій двох заданих підприємств за історичний період t = ( 5\*N; 100+5\*N ), де N - номер студента у списку (для першого по списку з ( 1 – 100 ), для другого ( 5 – 105 ) і т.д.). Прийняти за ринкову дохідність акції, дохідність депозиту у національній і іноземній валюті та даними розрахувати ризикову вартість (VAR) коваріаційним методом.

2.Розрахувати доходність досліджуваних акцій, за формулою



де *w t* – вартість акції в *t* - момент часу; *w n –* номінальна вартість акції.

3.Визначити характеристики акцій a0, , власний та систематичний ризик, R2, з врахуванням індексу ринку ПФТС.

 4. Побудувати ринкову модель для кожної акції

 5.Побудувати лінію ринку цінних паперів (SML).

6. Сформувати портфель з мінімальним ризиком із двох видів акцій, та порівняти дохідність сформованого портфеля ($m\_{p}$) з дохідністю без ризикових активів (облігацій) та середньою депозитною ставкою за період. Зробити висновки.

**Підприємства:**

1. Арселор Мітал
2. Луаза

***Завдання 1***

Для розрахунку VAR акції будемо вважати за ринкову вартість контракту вартість вкладення суми в розмірі ціни акції на депозитний рахунок тривалістю в 100 днів (для точніших розрахунків необхідно порахувати кількість календарних днів).

Середня вартість депозиту за місяцями публікується НБУ :

Середні депозитні ставки у 2008 році.

|  |  |
| --- | --- |
| Місяць | % |
| січень | 13,7 |
| лютий | 13,6 |
| березень | 13,6 |
| квітень | 14,3 |
| травень | 15,2 |
| червень | 15,6 |
| липень | 16,1 |
| серпень | 15,9 |
| вересень | 16,4 |
| жовтень | 16,9 |
| листопад | 16,9 |

В нашому випадку початкова дата -17.03.08 (початок інвестицій –березень, тоді діє ставка депозиту 13,6%).

Розрахуємо вартість контракту:

- для акції Арселор Мітал **:**

$17,50+17,50∙\frac{100}{365}∙0,136=18,15$грн

- для акці Луаза**:**

$1,09+1,09∙\frac{100}{365}∙0,136=1,13$грн

Для визначення VAR вирахуємо відхилення від вартості ринкового контракту і розташуємо ряди в порядку зменшення ринкової вартості і зростання відхилень.

 **Таблиця1**

 **Емпіричний розподіл збитків при придбання акцій**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Акції Арселор Мітал |  Відхилення від ринкової вартості | Акції Луаза |  Відхилення від ринкової вартості |
| 1 |  18,85 | 0,70 |  1,11 | -0,02 |
| 2 |  18,70 | 0,55 |  1,09 | -0,04 |
| 3 |  18,70 | 0,55 |  1,09 | -0,04 |
| 4 |  18,55 | 0,40 |  1,09 | -0,05 |
| 5 |  18,50 | 0,35 |  1,08 | -0,05 |
| 6 |  18,50 | 0,35 |  1,08 | -0,05 |
| 7 |  18,50 | 0,35 |  1,08 | -0,05 |
| 8 |  18,50 | 0,35 |  1,08 | -0,06 |
| 9 |  18,50 | 0,35 |  1,07 | -0,06 |
| 10 |  18,45 | 0,30 |  1,07 | -0,06 |
| 11 |  18,45 | 0,30 |  1,07 | -0,06 |
| 12 |  18,45 | 0,30 |  1,07 | -0,07 |
| 13 |  18,45 | 0,30 |  1,06 | -0,07 |
| 14 |  18,40 | 0,25 |  1,06 | -0,07 |
| 15 |  18,40 | 0,25 |  1,05 | -0,08 |
| 16 |  18,40 | 0,25 |  1,04 | -0,09 |
| 17 |  18,40 | 0,25 |  1,04 | -0,10 |
| 18 |  18,40 | 0,25 |  1,04 | -0,10 |
| 19 |  18,39 | 0,24 |  1,04 | -0,10 |
| 20 |  18,30 | 0,15 |  1,03 | -0,10 |
| 21 |  18,30 | 0,15 |  1,03 | -0,10 |
| 22 |  18,30 | 0,15 |  1,03 | -0,11 |
| 23 |  18,30 | 0,15 |  1,02 | -0,11 |
| 24 |  18,20 | 0,05 |  1,02 | -0,11 |
| 25 |  18,20 | 0,05 |  1,02 | -0,12 |
| 26 |  18,20 | 0,05 |  1,02 | -0,12 |
| 27 |  18,15 | -0,01 |  1,01 | -0,12 |
| 28 |  18,10 | -0,05 |  1,00 | -0,13 |
| 29 |  18,10 | -0,05 |  1,00 | -0,13 |
| 30 |  18,10 | -0,05 |  1,00 | -0,13 |
| 31 |  18,00 | -0,15 |  1,00 | -0,13 |
| 32 |  18,00 | -0,15 |  1,00 | -0,13 |
| 33 |  18,00 | -0,15 |  1,00 | -0,14 |
| 34 |  18,00 | -0,15 |  0,99 | -0,14 |
| 35 |  18,00 | -0,15 |  0,99 | -0,14 |
| 36 |  18,00 | -0,15 |  0,99 | -0,14 |
| 37 |  17,90 | -0,25 |  0,99 | -0,15 |
| 38 |  17,90 | -0,25 |  0,99 | -0,15 |
| 39 |  17,90 | -0,25 |  0,98 | -0,15 |
| 40 |  17,90 | -0,25 |  0,98 | -0,15 |
| 41 |  17,90 | -0,25 |  0,98 | -0,16 |
| 42 |  17,90 | -0,25 |  0,97 | -0,16 |
| 43 |  17,90 | -0,25 |  0,97 | -0,17 |
| 44 |  17,60 | -0,55 |  0,96 | -0,17 |
| 45 |  17,50 | -0,65 |  0,96 | -0,17 |
| 46 |  17,50 | -0,65 |  0,96 | -0,17 |
| 47 |  17,50 | -0,65 |  0,95 | -0,18 |
| 48 |  17,25 | -0,90 |  0,95 | -0,19 |
| 49 |  17,10 | -1,05 |  0,94 | -0,19 |
| 50 |  17,00 | -1,15 |  0,94 | -0,19 |
| 51 |  17,00 | -1,15 |  0,94 | -0,20 |
| 52 |  17,00 | -1,15 |  0,93 | -0,20 |
| 53 |  17,00 | -1,15 |  0,92 | -0,21 |
| 54 |  17,00 | -1,15 |  0,91 | -0,22 |
| 55 |  17,00 | -1,15 |  0,90 | -0,23 |
| 56 |  17,00 | -1,15 |  0,88 | -0,26 |
| 57 |  17,00 | -1,15 |  0,87 | -0,26 |
| 58 |  17,00 | -1,15 |  0,86 | -0,27 |
| 59 |  17,00 | -1,15 |  0,86 | -0,27 |
| 60 |  16,70 | -1,45 |  0,86 | -0,27 |
| 61 |  16,55 | -1,60 |  0,86 | -0,28 |
| 62 |  16,55 | -1,60 |  0,86 | -0,28 |
| 63 |  16,55 | -1,60 |  0,86 | -0,28 |
| 64 |  16,55 | -1,60 |  0,85 | -0,28 |
| 65 |  16,50 | -1,65 |  0,85 | -0,29 |
| 66 |  16,50 | -1,65 |  0,82 | -0,31 |
| 67 |  16,50 | -1,65 |  0,82 | -0,32 |
| 68 |  16,50 | -1,65 |  0,81 | -0,32 |
| 69 |  16,00 | -2,15 |  0,81 | -0,32 |
| 70 |  16,00 | -2,15 |  0,80 | -0,33 |
| 71 |  16,00 | -2,15 |  0,79 | -0,34 |
| 72 |  16,00 | -2,15 |  0,79 | -0,34 |
| 73 |  16,00 | -2,15 |  0,75 | -0,38 |
| 74 |  16,00 | -2,15 |  0,75 | -0,38 |
| 75 |  15,00 | -3,15 |  0,72 | -0,42 |
| 76 |  13,50 | -4,65 |  0,71 | -0,42 |
| 77 |  13,50 | -4,65 |  0,71 | -0,42 |
| 78 |  13,33 | -4,82 |  0,71 | -0,43 |
| 79 |  13,01 | -5,14 |  0,70 | -0,44 |
| 80 |  13,01 | -5,14 |  0,70 | -0,44 |
| 81 |  13,00 | -5,15 |  0,69 | -0,44 |
| 82 |  13,00 | -5,15 |  0,68 | -0,45 |
| 83 |  13,00 | -5,15 |  0,68 | -0,45 |
| 84 |  13,00 | -5,15 |  0,68 | -0,45 |
| 85 |  13,00 | -5,15 |  0,68 | -0,45 |
| 86 |  13,00 | -5,15 |  0,68 | -0,46 |
| 87 |  13,00 | -5,15 |  0,67 | -0,46 |
| 88 |  13,00 | -5,15 |  0,67 | -0,46 |
| 89 |  13,00 | -5,15 |  0,66 | -0,47 |
| 90 |  13,00 | -5,15 |  0,66 | -0,47 |
| 91 |  13,00 | -5,15 |  0,66 | -0,47 |
| 92 |  13,00 | -5,15 |  0,65 | -0,48 |
| 93 |  13,00 | -5,15 |  0,65 | -0,49 |
| 94 |  13,00 | -5,15 |  0,65 | -0,49 |
| 95 |  13,00 | -5,15 |  0,64 | -0,49 |
| 96 |  13,00 | -5,15 |  0,64 | -0,49 |
| 97 |  13,00 | -5,15 |  0,62 | -0,51 |
| 98 |  13,00 | -5,15 |  0,61 | -0,52 |
| 99 |  13,00 | -5,15 |  0,60 | -0,53 |
| 100 |  11,00 | -7,15 |  0,57 | -0,56 |

Отже VaR з заданим рівнем ймовірності складе: для першої акції -13,00грн., для другої – 0,64грн. Такий рівень збитків буде перевищений тільки у 5% випадків.

Для розрахунку VaR коваріаційним методом будемо вважати, що портфель складається з однакових частин акцій, тоді ризикову вартість портфеля можна розрахувати за формулою :

****

***VaR*** =$\sqrt{(-5,15)^{2}+2∙(-5,15})∙\left(-0,49\right)∙0,8925+(-0,49)^{2}$=31,27

Отже вартість портфеля, яка підлягає ризику (ризикова вартість) становить 31,27 грн.

***Завдання 2***

Розрахуємо доходність досліджуваних акцій, за формулою



де *w t* – вартість акції в *t* - момент часу; *w n –* номінальна вартість акції.

**Таблиця 2**

**Розрахунок дохідності акцій**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | ПФТС | ОВДП | Вартість акції Арселор Мітал | Вартість акції Луаза | Дохідність акції Арселор Мітал | Дохідність акції Луаза |
| 1 |  176,20 | 7,90 |  11,00 |  0,64 | 10,010 | -35,900 |
| 2 |  176,18 | 7,90 |  13,01 |  0,65 | 30,100 | -35,500 |
| 3 |  176,17 | 7,90 |  13,01 |  0,65 | 30,100 | -35,500 |
| 4 |  175,96 | 7,90 |  13,00 |  0,65 | 30,000 | -34,900 |
| 5 |  176,04 | 7,90 |  13,00 |  0,67 | 30,000 | -32,900 |
| 6 |  175,16 | 7,90 |  13,00 |  0,66 | 30,000 | -34,000 |
| 7 |  175,04 | 7,90 |  13,00 |  0,66 | 30,000 | -33,900 |
| 8 |  174,93 | 7,90 |  13,00 |  0,66 | 30,000 | -33,900 |
| 9 |  174,81 | 7,90 |  13,00 |  0,68 | 30,000 | -32,000 |
| 10 |  175,05 | 7,90 |  13,00 |  0,70 | 30,000 | -30,250 |
| 11 |  175,04 | 7,90 |  13,00 |  0,68 | 30,000 | -32,500 |
| 12 |  175,60 | 7,90 |  13,00 |  0,70 | 30,000 | -30,250 |
| 13 |  174,77 | 7,90 |  13,00 |  0,71 | 30,000 | -29,400 |
| 14 |  174,72 | 7,90 |  13,00 |  0,72 | 30,000 | -28,450 |
| 15 |  174,53 | 7,90 |  13,00 |  0,71 | 30,000 | -29,000 |
| 16 |  174,53 | 7,90 |  13,00 |  0,68 | 30,000 | -32,000 |
| 17 |  174,52 | 7,90 |  13,00 |  0,69 | 30,000 | -31,000 |
| 18 |  174,40 | 7,90 |  13,50 |  0,68 | 35,000 | -32,000 |
| 19 |  174,40 | 7,90 |  13,50 |  0,68 | 35,000 | -32,000 |
| 20 |  174,19 | 7,90 |  13,00 |  0,62 | 30,000 | -38,000 |
| 21 |  174,07 | 7,90 |  13,33 |  0,67 | 33,300 | -33,000 |
| 22 |  173,88 | 7,90 |  13,00 |  0,57 | 30,000 | -43,000 |
| 23 |  173,84 | 7,90 |  13,00 |  0,61 | 30,000 | -39,000 |
| 24 |  173,81 | 7,90 |  13,00 |  0,60 | 30,000 | -40,000 |
| 25 |  173,78 | 7,90 |  13,00 |  0,64 | 30,000 | -36,100 |
| 26 |  173,74 | 7,90 |  16,00 |  0,71 | 60,000 | -29,000 |
| 27 |  173,74 | 7,90 |  16,00 |  0,75 | 60,000 | -25,000 |
| 28 |  173,60 | 7,90 |  16,00 |  0,75 | 60,000 | -24,900 |
| 29 |  173,63 | 7,90 |  16,00 |  0,79 | 60,000 | -20,990 |
| 30 |  173,58 | 7,90 |  16,00 |  0,79 | 60,000 | -20,990 |
| 31 |  172,70 | 7,90 |  16,55 |  0,81 | 65,500 | -19,000 |
| 32 |  173,20 | 7,90 |  16,55 |  0,81 | 65,500 | -19,000 |
| 33 |  173,17 | 7,90 |  16,55 |  0,80 | 65,500 | -19,600 |
| 34 |  173,12 | 7,90 |  16,50 |  0,82 | 65,000 | -18,000 |
| 35 |  173,62 | 7,90 |  15,00 |  0,82 | 50,000 | -18,500 |
| 36 |  173,24 | 7,90 |  16,50 |  0,85 | 65,000 | -15,500 |
| 37 |  173,21 | 7,90 |  18,39 |  0,86 | 83,900 | -14,450 |
| 38 |  172,41 | 7,90 |  18,40 |  0,86 | 84,000 | -14,500 |
| 39 |  171,04 | 7,90 |  18,50 |  0,86 | 85,000 | -14,500 |
| 40 |  170,68 | 7,90 |  18,50 |  0,86 | 85,000 | -14,000 |
| 41 |  169,96 | 7,90 |  18,50 |  0,85 | 85,000 | -15,000 |
| 42 |  168,29 | 7,90 |  18,40 |  0,86 | 84,000 | -14,000 |
| 43 |  168,55 | 7,90 |  18,50 |  0,87 | 85,000 | -13,000 |
| 44 |  166,20 | 7,90 |  16,55 |  0,86 | 65,500 | -14,000 |
| 45 |  166,33 | 7,90 |  16,50 |  0,88 | 65,000 | -12,400 |
| 46 |  165,67 | 7,90 |  17,00 |  0,90 | 70,000 | -10,000 |
| 47 |  164,98 | 7,90 |  17,00 |  0,91 | 70,000 | -9,000 |
| 48 |  164,81 | 7,90 |  17,00 |  0,94 | 70,000 | -6,000 |
| 49 |  164,78 | 7,90 |  17,10 |  0,95 | 71,000 | -4,750 |
| 50 |  164,75 | 7,90 |  17,00 |  0,94 | 70,000 | -5,900 |
| 51 |  165,48 | 7,90 |  17,00 |  0,93 | 70,000 | -6,800 |
| 52 |  165,48 | 7,90 |  17,00 |  0,94 | 70,000 | -6,500 |
| 53 |  165,88 | 7,90 |  17,00 |  0,96 | 70,000 | -4,000 |
| 54 |  165,61 | 7,90 |  17,90 |  0,96 | 79,000 | -3,980 |
| 55 |  165,25 | 7,90 |  17,00 |  0,98 | 70,000 | -2,000 |
| 56 |  165,74 | 7,90 |  18,00 |  1,00 | 80,000 | 0,000 |
| 57 |  165,61 | 7,90 |  18,10 |  0,98 | 81,000 | -2,500 |
| 58 |  165,54 | 7,90 |  17,50 |  1,00 | 75,000 | 0,000 |
| 59 |  165,44 | 7,90 |  16,70 |  0,99 | 67,000 | -1,000 |
| 60 |  165,43 | 7,90 |  18,00 |  0,99 | 80,000 | -1,000 |
| 61 |  165,36 | 7,90 |  17,25 |  1,00 | 72,500 | -0,500 |
| 62 |  165,34 | 7,90 |  18,30 |  1,02 | 83,000 | 1,500 |
| 63 |  165,06 | 7,90 |  18,30 |  1,06 | 83,000 | 6,000 |
| 64 |  165,10 | 7,90 |  18,00 |  1,04 | 80,000 | 4,000 |
| 65 |  165,01 | 7,90 |  18,30 |  1,02 | 83,000 | 2,000 |
| 66 |  165,01 | 7,90 |  17,50 |  1,03 | 75,000 | 2,700 |
| 67 |  164,84 | 7,90 |  18,40 |  1,02 | 84,000 | 2,000 |
| 68 |  165,40 | 7,90 |  18,40 |  1,01 | 84,000 | 1,000 |
| 69 |  165,29 | 7,90 |  18,40 |  1,00 | 84,000 | 0,000 |
| 70 |  165,26 | 7,90 |  18,70 |  0,99 | 87,000 | -1,500 |
| 71 |  164,22 | 7,90 |  18,70 |  1,02 | 87,000 | 1,500 |
| 72 |  164,04 | 7,90 |  17,00 |  0,97 | 70,000 | -3,000 |
| 73 |  164,01 | 7,90 |  16,00 |  0,95 | 60,000 | -5,500 |
| 74 |  163,97 | 7,90 |  18,30 |  0,92 | 83,000 | -7,900 |
| 75 |  164,07 | 7,90 |  17,60 |  0,97 | 76,000 | -3,500 |
| 76 |  164,01 | 7,90 |  18,50 |  1,00 | 85,000 | 0,000 |
| 77 |  164,01 | 7,90 |  18,15 |  1,00 | 81,450 | 0,000 |
| 78 |  163,98 | 7,90 |  17,00 |  0,99 | 70,000 | -1,000 |
| 79 |  163,96 | 7,90 |  18,10 |  0,98 | 81,000 | -2,200 |
| 80 |  163,00 | 7,90 |  16,50 |  0,96 | 65,000 | -4,000 |
| 81 |  163,70 | 7,90 |  18,55 |  0,99 | 85,500 | -1,500 |
| 82 |  163,65 | 7,90 |  18,85 |  1,03 | 88,500 | 3,000 |
| 83 |  163,54 | 7,90 |  18,20 |  1,03 | 82,000 | 3,150 |
| 84 |  163,51 | 7,90 |  18,20 |  1,04 | 82,000 | 3,550 |
| 85 |  164,93 | 7,90 |  18,20 |  1,05 | 82,000 | 5,000 |
| 86 |  164,60 | 7,90 |  18,10 |  1,04 | 81,000 | 3,500 |
| 87 |  164,58 | 7,90 |  18,00 |  1,04 | 80,000 | 3,510 |
| 88 |  163,30 | 7,90 |  18,00 |  1,07 | 80,000 | 6,550 |
| 89 |  163,30 | 7,90 |  18,00 |  1,07 | 80,000 | 7,000 |
| 90 |  163,41 | 7,90 |  18,45 |  1,06 | 84,500 | 6,000 |
| 91 |  163,22 | 7,90 |  18,45 |  1,07 | 84,500 | 7,250 |
| 92 |  163,21 | 7,90 |  18,45 |  1,07 | 84,500 | 7,000 |
| 93 |  163,12 | 7,90 |  18,45 |  1,08 | 84,500 | 8,000 |
| 94 |  163,10 | 7,90 |  17,90 |  1,08 | 79,000 | 8,000 |
| 95 |  162,96 | 7,90 |  17,90 |  1,08 | 79,000 | 7,500 |
| 96 |  162,98 | 7,90 |  17,90 |  1,09 | 79,000 | 8,500 |
| 97 |  162,98 | 7,90 |  17,90 |  1,08 | 79,000 | 8,000 |
| 98 |  162,91 | 7,90 |  17,90 |  1,11 | 79,000 | 11,000 |
| 99 |  162,82 | 7,90 |  17,90 |  1,09 | 79,000 | 9,100 |
| 100 |  162,73 | 7,90 |  17,50 |  1,09 | 75,000 | 9,200 |
| Разом |  | 790,00 |  |  |  |  |
| Середнє |  | 7,90 |  |  |  |  |

***Завданння 3***

**Таблиця 3**

**Розрахункова таблиця для обчислення ринкових характеристик акції Арселор Мітал**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дохідність акції (у) | ПФТС(х) | $$х-\overbar{х}$$ | $$у-\overbar{у}$$ | $$\overbar{(х-х})∙$$$$(у-\overbar{у})$$ | $$(у-\overbar{у})^{2}$$ | $$(х-\overbar{х})^{2}$$ |
| 1 | 10,01 | 176,20 | 7,74 | -54,36 | -421,01 | 2955,40 | 59,97 |
| 2 | 30,10 | 176,18 | 7,72 | -34,27 | -264,74 | 1174,68 | 59,67 |
| 3 | 30,10 | 176,17 | 7,71 | -34,27 | -264,40 | 1174,68 | 59,51 |
| 4 | 30,00 | 175,96 | 7,50 | -34,37 | -257,95 | 1181,54 | 56,32 |
| 5 | 30,00 | 176,04 | 7,58 | -34,37 | -260,70 | 1181,54 | 57,52 |
| 6 | 30,00 | 175,16 | 6,70 | -34,37 | -230,45 | 1181,54 | 44,95 |
| 7 | 30,00 | 175,04 | 6,58 | -34,37 | -226,33 | 1181,54 | 43,35 |
| 8 | 30,00 | 174,93 | 6,47 | -34,37 | -222,55 | 1181,54 | 41,92 |
| 9 | 30,00 | 174,81 | 6,35 | -34,37 | -218,42 | 1181,54 | 40,38 |
| 10 | 30,00 | 175,05 | 6,59 | -34,37 | -226,67 | 1181,54 | 43,49 |
| 11 | 30,00 | 175,04 | 6,58 | -34,37 | -226,33 | 1181,54 | 43,35 |
| 12 | 30,00 | 175,60 | 7,14 | -34,37 | -245,58 | 1181,54 | 51,04 |
| 13 | 30,00 | 174,77 | 6,31 | -34,37 | -217,05 | 1181,54 | 39,87 |
| 14 | 30,00 | 174,72 | 6,26 | -34,37 | -215,33 | 1181,54 | 39,24 |
| 15 | 30,00 | 174,53 | 6,07 | -34,37 | -208,80 | 1181,54 | 36,90 |
| 16 | 30,00 | 174,53 | 6,07 | -34,37 | -208,80 | 1181,54 | 36,90 |
| 17 | 30,00 | 174,52 | 6,06 | -34,37 | -208,45 | 1181,54 | 36,78 |
| 18 | 35,00 | 174,40 | 5,94 | -29,37 | -174,61 | 862,81 | 35,34 |
| 19 | 35,00 | 174,40 | 5,94 | -29,37 | -174,61 | 862,81 | 35,34 |
| 20 | 30,00 | 174,19 | 5,73 | -34,37 | -197,11 | 1181,54 | 32,88 |
| 21 | 33,30 | 174,07 | 5,61 | -31,07 | -174,46 | 965,57 | 31,52 |
| 22 | 30,00 | 173,88 | 5,42 | -34,37 | -186,45 | 1181,54 | 29,42 |
| 23 | 30,00 | 173,84 | 5,38 | -34,37 | -185,08 | 1181,54 | 28,99 |
| 24 | 30,00 | 173,81 | 5,35 | -34,37 | -184,05 | 1181,54 | 28,67 |
| 25 | 30,00 | 173,78 | 5,32 | -34,37 | -183,02 | 1181,54 | 28,35 |
| 26 | 60,00 | 173,74 | 5,28 | -4,37 | -23,11 | 19,13 | 27,92 |
| 27 | 60,00 | 173,74 | 5,28 | -4,37 | -23,11 | 19,13 | 27,92 |
| 28 | 60,00 | 173,60 | 5,14 | -4,37 | -22,50 | 19,13 | 26,46 |
| 29 | 60,00 | 173,63 | 5,17 | -4,37 | -22,63 | 19,13 | 26,77 |
| 30 | 60,00 | 173,58 | 5,12 | -4,37 | -22,41 | 19,13 | 26,26 |
| 31 | 65,50 | 172,70 | 4,24 | 1,13 | 4,78 | 1,27 | 18,01 |
| 32 | 65,50 | 173,20 | 4,74 | 1,13 | 5,34 | 1,27 | 22,51 |
| 33 | 65,50 | 173,17 | 4,71 | 1,13 | 5,31 | 1,27 | 22,23 |
| 34 | 65,00 | 173,12 | 4,66 | 0,63 | 2,92 | 0,39 | 21,76 |
| 35 | 50,00 | 173,62 | 5,16 | -14,37 | -74,23 | 206,60 | 26,67 |
| 36 | 65,00 | 173,24 | 4,78 | 0,63 | 3,00 | 0,39 | 22,89 |
| 37 | 83,90 | 173,21 | 4,75 | 19,53 | 92,84 | 381,28 | 22,60 |
| 38 | 84,00 | 172,41 | 3,95 | 19,63 | 77,61 | 385,20 | 15,64 |
| 39 | 85,00 | 171,04 | 2,58 | 20,63 | 53,31 | 425,45 | 6,68 |
| 40 | 85,00 | 170,68 | 2,22 | 20,63 | 45,88 | 425,45 | 4,95 |
| 41 | 85,00 | 169,96 | 1,50 | 20,63 | 31,03 | 425,45 | 2,26 |
| 42 | 84,00 | 168,29 | -0,17 | 19,63 | -3,25 | 385,20 | 0,03 |
| 43 | 85,00 | 168,55 | 0,09 | 20,63 | 1,95 | 425,45 | 0,01 |
| 44 | 65,50 | 166,20 | -2,26 | 1,13 | -2,54 | 1,27 | 5,09 |
| 45 | 65,00 | 166,33 | -2,13 | 0,63 | -1,33 | 0,39 | 4,52 |
| 46 | 70,00 | 165,67 | -2,79 | 5,63 | -15,67 | 31,66 | 7,76 |
| 47 | 70,00 | 164,98 | -3,48 | 5,63 | -19,56 | 31,66 | 12,08 |
| 48 | 70,00 | 164,81 | -3,65 | 5,63 | -20,51 | 31,66 | 13,29 |
| 49 | 71,00 | 164,78 | -3,68 | 6,63 | -24,36 | 43,91 | 13,51 |
| 50 | 70,00 | 164,75 | -3,71 | 5,63 | -20,85 | 31,66 | 13,73 |
| 51 | 70,00 | 165,48 | -2,98 | 5,63 | -16,74 | 31,66 | 8,85 |
| 52 | 70,00 | 165,48 | -2,98 | 5,63 | -16,74 | 31,66 | 8,85 |
| 53 | 70,00 | 165,88 | -2,58 | 5,63 | -14,49 | 31,66 | 6,63 |
| 54 | 79,00 | 165,61 | -2,85 | 14,63 | -41,62 | 213,93 | 8,10 |
| 55 | 70,00 | 165,25 | -3,21 | 5,63 | -18,04 | 31,66 | 10,28 |
| 56 | 80,00 | 165,74 | -2,72 | 15,63 | -42,44 | 244,18 | 7,37 |
| 57 | 81,00 | 165,61 | -2,85 | 16,63 | -47,31 | 276,44 | 8,10 |
| 58 | 75,00 | 165,54 | -2,92 | 10,63 | -30,98 | 112,92 | 8,50 |
| 59 | 67,00 | 165,44 | -3,02 | 2,63 | -7,92 | 6,90 | 9,09 |
| 60 | 80,00 | 165,43 | -3,03 | 15,63 | -47,28 | 244,18 | 9,15 |
| 61 | 72,50 | 165,36 | -3,10 | 8,13 | -25,16 | 66,04 | 9,58 |
| 62 | 83,00 | 165,34 | -3,12 | 18,63 | -58,03 | 346,94 | 9,71 |
| 63 | 83,00 | 165,06 | -3,40 | 18,63 | -63,25 | 346,94 | 11,53 |
| 64 | 80,00 | 165,10 | -3,36 | 15,63 | -52,44 | 244,18 | 11,26 |
| 65 | 83,00 | 165,01 | -3,45 | 18,63 | -64,18 | 346,94 | 11,87 |
| 66 | 75,00 | 165,01 | -3,45 | 10,63 | -36,61 | 112,92 | 11,87 |
| 67 | 84,00 | 164,84 | -3,62 | 19,63 | -70,96 | 385,20 | 13,07 |
| 68 | 84,00 | 165,40 | -3,06 | 19,63 | -59,97 | 385,20 | 9,34 |
| 69 | 84,00 | 165,29 | -3,17 | 19,63 | -62,13 | 385,20 | 10,02 |
| 70 | 87,00 | 165,26 | -3,20 | 22,63 | -72,31 | 511,95 | 10,21 |
| 71 | 87,00 | 164,22 | -4,24 | 22,63 | -95,84 | 511,95 | 17,94 |
| 72 | 70,00 | 164,04 | -4,42 | 5,63 | -24,84 | 31,66 | 19,50 |
| 73 | 60,00 | 164,01 | -4,45 | -4,37 | 19,44 | 19,13 | 19,76 |
| 74 | 83,00 | 163,97 | -4,49 | 18,63 | -83,55 | 346,94 | 20,12 |
| 75 | 76,00 | 164,07 | -4,39 | 11,63 | -50,99 | 135,17 | 19,23 |
| 76 | 85,00 | 164,01 | -4,45 | 20,63 | -91,70 | 425,45 | 19,76 |
| 77 | 81,45 | 164,01 | -4,45 | 17,08 | -75,92 | 291,60 | 19,77 |
| 78 | 70,00 | 163,98 | -4,48 | 5,63 | -25,20 | 31,66 | 20,07 |
| 79 | 81,00 | 163,96 | -4,50 | 16,63 | -74,75 | 276,44 | 20,21 |
| 80 | 65,00 | 163,00 | -5,46 | 0,63 | -3,42 | 0,39 | 29,76 |
| 81 | 85,50 | 163,70 | -4,76 | 21,13 | -100,47 | 446,32 | 22,62 |
| 82 | 88,50 | 163,65 | -4,81 | 24,13 | -115,94 | 582,08 | 23,09 |
| 83 | 82,00 | 163,54 | -4,92 | 17,63 | -86,65 | 310,69 | 24,16 |
| 84 | 82,00 | 163,51 | -4,95 | 17,63 | -87,17 | 310,69 | 24,46 |
| 85 | 82,00 | 164,93 | -3,53 | 17,63 | -62,14 | 310,69 | 12,43 |
| 86 | 81,00 | 164,60 | -3,86 | 16,63 | -64,11 | 276,44 | 14,87 |
| 87 | 80,00 | 164,58 | -3,88 | 15,63 | -60,56 | 244,18 | 15,02 |
| 88 | 80,00 | 163,30 | -5,16 | 15,63 | -80,56 | 244,18 | 26,58 |
| 89 | 80,00 | 163,30 | -5,16 | 15,63 | -80,56 | 244,18 | 26,58 |
| 90 | 84,50 | 163,41 | -5,05 | 20,13 | -101,55 | 405,07 | 25,46 |
| 91 | 84,50 | 163,22 | -5,24 | 20,13 | -105,37 | 405,07 | 27,41 |
| 92 | 84,50 | 163,21 | -5,25 | 20,13 | -105,58 | 405,07 | 27,52 |
| 93 | 84,50 | 163,12 | -5,34 | 20,13 | -107,39 | 405,07 | 28,47 |
| 94 | 79,00 | 163,10 | -5,36 | 14,63 | -78,33 | 213,93 | 28,68 |
| 95 | 79,00 | 162,96 | -5,50 | 14,63 | -80,38 | 213,93 | 30,20 |
| 96 | 79,00 | 162,98 | -5,48 | 14,63 | -80,09 | 213,93 | 29,98 |
| 97 | 79,00 | 162,98 | -5,48 | 14,63 | -80,09 | 213,93 | 29,98 |
| 98 | 79,00 | 162,91 | -5,55 | 14,63 | -81,11 | 213,93 | 30,75 |
| 99 | 79,00 | 162,82 | -5,64 | 14,63 | -82,43 | 213,93 | 31,76 |
| 100 | 75,00 | 162,73 | -5,73 | 10,63 | -60,84 | 112,92 | 32,78 |
| Разом | 6437,36 | 16845,57 |   |   | -8611,75 | 46191,13 | 2345,57 |
| Середнє | 64,37 | 168,46 |   |   | -86,12 | 461,91 | 23,46 |
| $$σ$$ |   |   |   |   |   | 21,49 | 4,84 |

$$β=\frac{\sum\_{}^{}\left(х-\overbar{х}\right)∙(у-\overbar{у)}}{nσ\_{x}^{2}}$$

$$β=\frac{-86,12}{23,46}=-3,67$$

$$β^{2}=13,48$$

Ринковий ризик = $β^{2}∙σ\_{х}^{2}$

Ринковий ризик = 13,48$ ∙ $23,46=316,18

Загальний ризик = $σ\_{у}^{2}$

Загальний ризик = 461,91

Власний ризик = загальний ризик – ринковий ризик

Власний ризик = 461,91 – 316,18 = 145,73

Частка акції Арселор Мітал внесена ринком:

$$R^{2}= \frac{β^{2} ∙ σ\_{х}^{2}}{σ\_{у}^{2}}$$

$$R^{2}= \frac{316,18}{461,91}=0,68$$

 Отже, з вищенаведених розрахунків можна зробити висновок: ринковий ризик становить 316,18 грн., загальний ризик 461,91 грн., відповідно власний ризик складає 145,73 грн.

**Таблиця 4**

**Розрахункова таблиця для обчислення ринкових характеристик акції Луаза**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дохідність акції (у) | ПФТС(х) | $$х-\overbar{х}$$ | $$у-\overbar{у}$$ | $$\overbar{(х-х})∙$$$$(у-\overbar{у})$$ | $$(у-\overbar{у})^{2}$$ | $$(х-\overbar{х})^{2}$$ |
| 1 | -35,90 | 176,20 | 7,74 | -24,41 | -189,02 | 595,70 | 59,97 |
| 2 | -35,50 | 176,18 | 7,72 | -24,01 | -185,44 | 576,34 | 59,67 |
| 3 | -35,50 | 176,17 | 7,71 | -24,01 | -185,20 | 576,34 | 59,51 |
| 4 | -34,90 | 175,96 | 7,50 | -23,41 | -175,65 | 547,89 | 56,32 |
| 5 | -32,90 | 176,04 | 7,58 | -21,41 | -162,36 | 458,26 | 57,52 |
| 6 | -34,00 | 175,16 | 6,70 | -22,51 | -150,89 | 506,57 | 44,95 |
| 7 | -33,90 | 175,04 | 6,58 | -22,41 | -147,54 | 502,07 | 43,35 |
| 8 | -33,90 | 174,93 | 6,47 | -22,41 | -145,07 | 502,07 | 41,92 |
| 9 | -32,00 | 174,81 | 6,35 | -20,51 | -130,31 | 420,54 | 40,38 |
| 10 | -30,25 | 175,05 | 6,59 | -18,76 | -123,69 | 351,83 | 43,49 |
| 11 | -32,50 | 175,04 | 6,58 | -21,01 | -138,32 | 441,29 | 43,35 |
| 12 | -30,25 | 175,60 | 7,14 | -18,76 | -134,01 | 351,83 | 51,04 |
| 13 | -29,40 | 174,77 | 6,31 | -17,91 | -113,07 | 320,66 | 39,87 |
| 14 | -28,45 | 174,72 | 6,26 | -16,96 | -106,22 | 287,54 | 39,24 |
| 15 | -29,00 | 174,53 | 6,07 | -17,51 | -106,34 | 306,50 | 36,90 |
| 16 | -32,00 | 174,53 | 6,07 | -20,51 | -124,57 | 420,54 | 36,90 |
| 17 | -31,00 | 174,52 | 6,06 | -19,51 | -118,30 | 380,52 | 36,78 |
| 18 | -32,00 | 174,40 | 5,94 | -20,51 | -121,90 | 420,54 | 35,34 |
| 19 | -32,00 | 174,40 | 5,94 | -20,51 | -121,90 | 420,54 | 35,34 |
| 20 | -38,00 | 174,19 | 5,73 | -26,51 | -152,00 | 702,62 | 32,88 |
| 21 | -33,00 | 174,07 | 5,61 | -21,51 | -120,75 | 462,55 | 31,52 |
| 22 | -43,00 | 173,88 | 5,42 | -31,51 | -170,90 | 992,69 | 29,42 |
| 23 | -39,00 | 173,84 | 5,38 | -27,51 | -148,11 | 756,64 | 28,99 |
| 24 | -40,00 | 173,81 | 5,35 | -28,51 | -152,64 | 812,65 | 28,67 |
| 25 | -36,10 | 173,78 | 5,32 | -24,61 | -131,02 | 605,50 | 28,35 |
| 26 | -29,00 | 173,74 | 5,28 | -17,51 | -92,51 | 306,50 | 27,92 |
| 27 | -25,00 | 173,74 | 5,28 | -13,51 | -71,38 | 182,44 | 27,92 |
| 28 | -24,90 | 173,60 | 5,14 | -13,41 | -68,97 | 179,75 | 26,46 |
| 29 | -20,99 | 173,63 | 5,17 | -9,50 | -49,14 | 90,19 | 26,77 |
| 30 | -20,99 | 173,58 | 5,12 | -9,50 | -48,67 | 90,19 | 26,26 |
| 31 | -19,00 | 172,70 | 4,24 | -7,51 | -31,86 | 56,36 | 18,01 |
| 32 | -19,00 | 173,20 | 4,74 | -7,51 | -35,62 | 56,36 | 22,51 |
| 33 | -19,60 | 173,17 | 4,71 | -8,11 | -38,22 | 65,72 | 22,23 |
| 34 | -18,00 | 173,12 | 4,66 | -6,51 | -30,35 | 42,34 | 21,76 |
| 35 | -18,50 | 173,62 | 5,16 | -7,01 | -36,19 | 49,10 | 26,67 |
| 36 | -15,50 | 173,24 | 4,78 | -4,01 | -19,17 | 16,06 | 22,89 |
| 37 | -14,45 | 173,21 | 4,75 | -2,96 | -14,06 | 8,74 | 22,60 |
| 38 | -14,50 | 172,41 | 3,95 | -3,01 | -11,89 | 9,04 | 15,64 |
| 39 | -14,50 | 171,04 | 2,58 | -3,01 | -7,77 | 9,04 | 6,68 |
| 40 | -14,00 | 170,68 | 2,22 | -2,51 | -5,58 | 6,29 | 4,95 |
| 41 | -15,00 | 169,96 | 1,50 | -3,51 | -5,28 | 12,30 | 2,26 |
| 42 | -14,00 | 168,29 | -0,17 | -2,51 | 0,42 | 6,29 | 0,03 |
| 43 | -13,00 | 168,55 | 0,09 | -1,51 | -0,14 | 2,27 | 0,01 |
| 44 | -14,00 | 166,20 | -2,26 | -2,51 | 5,65 | 6,29 | 5,09 |
| 45 | -12,40 | 166,33 | -2,13 | -0,91 | 1,93 | 0,82 | 4,52 |
| 46 | -10,00 | 165,67 | -2,79 | 1,49 | -4,16 | 2,23 | 7,76 |
| 47 | -9,00 | 164,98 | -3,48 | 2,49 | -8,66 | 6,22 | 12,08 |
| 48 | -6,00 | 164,81 | -3,65 | 5,49 | -20,03 | 30,17 | 13,29 |
| 49 | -4,75 | 164,78 | -3,68 | 6,74 | -24,78 | 45,47 | 13,51 |
| 50 | -5,90 | 164,75 | -3,71 | 5,59 | -20,73 | 31,28 | 13,73 |
| 51 | -6,80 | 165,48 | -2,98 | 4,69 | -13,96 | 22,02 | 8,85 |
| 52 | -6,50 | 165,48 | -2,98 | 4,99 | -14,86 | 24,93 | 8,85 |
| 53 | -4,00 | 165,88 | -2,58 | 7,49 | -19,30 | 56,15 | 6,63 |
| 54 | -3,98 | 165,61 | -2,85 | 7,51 | -21,38 | 56,45 | 8,10 |
| 55 | -2,00 | 165,25 | -3,21 | 9,49 | -30,43 | 90,12 | 10,28 |
| 56 | 0,00 | 165,74 | -2,72 | 11,49 | -31,21 | 132,09 | 7,37 |
| 57 | -2,50 | 165,61 | -2,85 | 8,99 | -25,59 | 80,87 | 8,10 |
| 58 | 0,00 | 165,54 | -2,92 | 11,49 | -33,51 | 132,09 | 8,50 |
| 59 | -1,00 | 165,44 | -3,02 | 10,49 | -31,64 | 110,10 | 9,09 |
| 60 | -1,00 | 165,43 | -3,03 | 10,49 | -31,75 | 110,10 | 9,15 |
| 61 | -0,50 | 165,36 | -3,10 | 10,99 | -34,03 | 120,85 | 9,58 |
| 62 | 1,50 | 165,34 | -3,12 | 12,99 | -40,48 | 168,82 | 9,71 |
| 63 | 6,00 | 165,06 | -3,40 | 17,49 | -59,40 | 306,01 | 11,53 |
| 64 | 4,00 | 165,10 | -3,36 | 15,49 | -51,99 | 240,03 | 11,26 |
| 65 | 2,00 | 165,01 | -3,45 | 13,49 | -46,49 | 182,06 | 11,87 |
| 66 | 2,70 | 165,01 | -3,45 | 14,19 | -48,90 | 201,44 | 11,87 |
| 67 | 2,00 | 164,84 | -3,62 | 13,49 | -48,79 | 182,06 | 13,07 |
| 68 | 1,00 | 165,40 | -3,06 | 12,49 | -38,17 | 156,08 | 9,34 |
| 69 | 0,00 | 165,29 | -3,17 | 11,49 | -36,38 | 132,09 | 10,02 |
| 70 | -1,50 | 165,26 | -3,20 | 9,99 | -31,93 | 99,86 | 10,21 |
| 71 | 1,50 | 164,22 | -4,24 | 12,99 | -55,03 | 168,82 | 17,94 |
| 72 | -3,00 | 164,04 | -4,42 | 8,49 | -37,50 | 72,13 | 19,50 |
| 73 | -5,50 | 164,01 | -4,45 | 5,99 | -26,64 | 35,92 | 19,76 |
| 74 | -7,90 | 163,97 | -4,49 | 3,59 | -16,12 | 12,91 | 20,12 |
| 75 | -3,50 | 164,07 | -4,39 | 7,99 | -35,05 | 63,89 | 19,23 |
| 76 | 0,00 | 164,01 | -4,45 | 11,49 | -51,09 | 132,09 | 19,76 |
| 77 | 0,00 | 164,01 | -4,45 | 11,49 | -51,10 | 132,09 | 19,77 |
| 78 | -1,00 | 163,98 | -4,48 | 10,49 | -47,00 | 110,10 | 20,07 |
| 79 | -2,20 | 163,96 | -4,50 | 9,29 | -41,78 | 86,36 | 20,21 |
| 80 | -4,00 | 163,00 | -5,46 | 7,49 | -40,88 | 56,15 | 29,76 |
| 81 | -1,50 | 163,70 | -4,76 | 9,99 | -47,52 | 99,86 | 22,62 |
| 82 | 3,00 | 163,65 | -4,81 | 14,49 | -69,65 | 210,05 | 23,09 |
| 83 | 3,15 | 163,54 | -4,92 | 14,64 | -71,98 | 214,42 | 24,16 |
| 84 | 3,55 | 163,51 | -4,95 | 15,04 | -74,40 | 226,29 | 24,46 |
| 85 | 5,00 | 164,93 | -3,53 | 16,49 | -58,15 | 272,02 | 12,43 |
| 86 | 3,50 | 164,60 | -3,86 | 14,99 | -57,81 | 224,79 | 14,87 |
| 87 | 3,51 | 164,58 | -3,88 | 15,00 | -58,15 | 225,09 | 15,02 |
| 88 | 6,55 | 163,30 | -5,16 | 18,04 | -93,02 | 325,55 | 26,58 |
| 89 | 7,00 | 163,30 | -5,16 | 18,49 | -95,34 | 341,99 | 26,58 |
| 90 | 6,00 | 163,41 | -5,05 | 17,49 | -88,26 | 306,01 | 25,46 |
| 91 | 7,25 | 163,22 | -5,24 | 18,74 | -98,13 | 351,30 | 27,41 |
| 92 | 7,00 | 163,21 | -5,25 | 18,49 | -97,01 | 341,99 | 27,52 |
| 93 | 8,00 | 163,12 | -5,34 | 19,49 | -104,01 | 379,98 | 28,47 |
| 94 | 8,00 | 163,10 | -5,36 | 19,49 | -104,40 | 379,98 | 28,68 |
| 95 | 7,50 | 162,96 | -5,50 | 18,99 | -104,38 | 360,73 | 30,20 |
| 96 | 8,50 | 162,98 | -5,48 | 19,99 | -109,47 | 399,72 | 29,98 |
| 97 | 8,00 | 162,98 | -5,48 | 19,49 | -106,74 | 379,98 | 29,98 |
| 98 | 11,00 | 162,91 | -5,55 | 22,49 | -124,74 | 505,94 | 30,75 |
| 99 | 9,10 | 162,82 | -5,64 | 20,59 | -116,06 | 424,07 | 31,76 |
| 100 | 9,20 | 162,73 | -5,73 | 20,69 | -118,48 | 428,20 | 32,78 |
| Разом | -1149,30 | 16845,57 |   |   | -7082,46 | 23904,24 | 2345,57 |
| Середнє | -11,49 | 168,46 |   |   | -70,82 | 239,04 | 23,46 |
| $$σ$$ |   |   |   |   |   | 15,46 | 4,84 |

$$β=\frac{\sum\_{}^{}\left(х-\overbar{х}\right)∙(у-\overbar{у)}}{nσ\_{x}^{2}}$$

$$β=\frac{-70,82}{23,46}=-3,02$$

$$β^{2}=9,12$$

Ринковий ризик = $β^{2}∙σ\_{х}^{2}$

Ринковий ризик = 9,12$ ∙ $23,46 = 213,86

Загальний ризик = $σ\_{у}^{2}$

Загальний ризик = 239,04

Власний ризик = загальний ризик – ринковий ризик

Власний ризик = 239,04 – 213,86 = 25,19

Частка акції Арселор Мітал внесена ринком:

$$R^{2}= \frac{β^{2} ∙ σ\_{х}^{2}}{σ\_{у}^{2}}$$

$$R^{2}= \frac{213,86}{239,04}=0,89$$

 Отже, з вищенаведених розрахунків можна зробити висновок: ринковий ризик становить 213,86 грн., загальний ризик 239,04 грн., відповідно власний ризик складає 25,19 грн.

***Завдання 4***

 Побудуємо ринкову модель залежність акції Арселор Мітал від індексу ПФТС

***Рис.1. Залежність дохідності акції від ринкового індексу ПФТС.***

$$∝\_{і}= α\_{і}+ \left(β\_{і}- 1\right)∙ r\_{f}$$

$$∝\_{і}=682,8+(-3,67-1)∙9,7$$

$∝\_{і}=637,50$

 Отже, з рис 1. видно,що із зростання індексу ПФТС зменшується дохідність акції, ця залежність описується рівнянням у = -3,671х + 682,8.

 Так як є додатньою, то акція Арселор Мітал є переоціненою, тобто реальна вартість її є нищою.

Побудуємо ринкову модель залежність акції Луаза від індексу ПФТС

***Рис.2. Залежність дохідності акції від ринкового індексу ПФТС.***

$$∝\_{і}= α\_{і}+ \left(β\_{і}- 1\right)∙ r\_{f}$$

$$∝\_{і}=497,1+(-3,02-1)∙9,7$$

$$∝\_{і}=458,11$$

Отже, з рис 2. видно,що із зростання індексу ПФТС зменшується дохідність акції, ця залежність описується рівнянням у = -3,02х + 458,11.

 Так як є додатньою, то акція Луази є переоціненою, тобто реальна вартість її є нищою.

***Завдання 5***

**Побудова лінії ринку капіталу**

За координатами двох точок:

Т1 (0; rf ),

Т2 (σі; Мі),

де rf - очікувана доходність безризикового активу,

 σі - середньоквадратичне відхилення і-ї акції,

 Мі - очікуваний дохід і-ї акції.

**Для акції Арселор Мітал:**

Т1 (0; 9,7),

Т2 (21,49; 64,37).

***Рис.3. Лінія ринку капіталу для акції Арселор Мітал***

**Для акції Луаза**:

Т1 (0; 9,7),

Т2 (15,46; -11,49).

***Рис.4. Лінія ринку капіталу для акції Луаза***

***Побудова лінії цінного паперу***

За координатами двох точок:

Т1 (0; rf ),

Т2 ($β$і; Мі),

де rf - очікувана доходність безризикового активу,

 $β$і - ринковий ризик і-ї акції,

 Мі - очікуваний дохід і-ї акції.

**Для акції Арселор Мітал:**

Т1 (0; 9,7),

Т2 (-3,67; 64,37)

***Рис.5. Лінія ринку цінних паперів для акції Арселор Мітал***

***Для акції Луаза***

Т1 (0; 9,7),

Т2 (-3,02;-11,49)

***Рис.6. Лінія ринку цінних паперів для акції Луаза***

***Завдання 6***

 Для того, щоб сформувати портфель з мінімальним ризиком із двох видів акцій та порівняти дохідність сформованого портфеля з дохідністю без ризикових активів та середньою депозитною ставкою проведемо наступні розрахунки у таблиці.

**Таблиця5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дохідність акції Арселор Мітал(х) | Дохідність акції Луаза(у) | $$х∙у$$ |
| 1 | 10,010 | -35,900 | -359,359 |
| 2 | 30,100 | -35,500 | -1068,55 |
| 3 | 30,100 | -35,500 | -1068,55 |
| 4 | 30,000 | -34,900 | -1047 |
| 5 | 30,000 | -32,900 | -987 |
| 6 | 30,000 | -34,000 | -1020 |
| 7 | 30,000 | -33,900 | -1017 |
| 8 | 30,000 | -33,900 | -1017 |
| 9 | 30,000 | -32,000 | -960 |
| 10 | 30,000 | -30,250 | -907,5 |
| 11 | 30,000 | -32,500 | -975 |
| 12 | 30,000 | -30,250 | -907,5 |
| 13 | 30,000 | -29,400 | -882 |
| 14 | 30,000 | -28,450 | -853,5 |
| 15 | 30,000 | -29,000 | -870 |
| 16 | 30,000 | -32,000 | -960 |
| 17 | 30,000 | -31,000 | -930 |
| 18 | 35,000 | -32,000 | -1120 |
| 19 | 35,000 | -32,000 | -1120 |
| 20 | 30,000 | -38,000 | -1140 |
| 21 | 33,300 | -33,000 | -1098,9 |
| 22 | 30,000 | -43,000 | -1290 |
| 23 | 30,000 | -39,000 | -1170 |
| 24 | 30,000 | -40,000 | -1200 |
| 25 | 30,000 | -36,100 | -1083 |
| 26 | 60,000 | -29,000 | -1740 |
| 27 | 60,000 | -25,000 | -1500 |
| 28 | 60,000 | -24,900 | -1494 |
| 29 | 60,000 | -20,990 | -1259,4 |
| 30 | 60,000 | -20,990 | -1259,4 |
| 31 | 65,500 | -19,000 | -1244,5 |
| 32 | 65,500 | -19,000 | -1244,5 |
| 33 | 65,500 | -19,600 | -1283,8 |
| 34 | 65,000 | -18,000 | -1170 |
| 35 | 50,000 | -18,500 | -925 |
| 36 | 65,000 | -15,500 | -1007,5 |
| 37 | 83,900 | -14,450 | -1212,36 |
| 38 | 84,000 | -14,500 | -1218 |
| 39 | 85,000 | -14,500 | -1232,5 |
| 40 | 85,000 | -14,000 | -1190 |
| 41 | 85,000 | -15,000 | -1275 |
| 42 | 84,000 | -14,000 | -1176 |
| 43 | 85,000 | -13,000 | -1105 |
| 44 | 65,500 | -14,000 | -917 |
| 45 | 65,000 | -12,400 | -806 |
| 46 | 70,000 | -10,000 | -700 |
| 47 | 70,000 | -9,000 | -630 |
| 48 | 70,000 | -6,000 | -420 |
| 49 | 71,000 | -4,750 | -337,25 |
| 50 | 70,000 | -5,900 | -413 |
| 51 | 70,000 | -6,800 | -476 |
| 52 | 70,000 | -6,500 | -455 |
| 53 | 70,000 | -4,000 | -280 |
| 54 | 79,000 | -3,980 | -314,42 |
| 55 | 70,000 | -2,000 | -140 |
| 56 | 80,000 | 0,000 | 0 |
| 57 | 81,000 | -2,500 | -202,5 |
| 58 | 75,000 | 0,000 | 0 |
| 59 | 67,000 | -1,000 | -67 |
| 60 | 80,000 | -1,000 | -80 |
| 61 | 72,500 | -0,500 | -36,25 |
| 62 | 83,000 | 1,500 | 124,5 |
| 63 | 83,000 | 6,000 | 498 |
| 64 | 80,000 | 4,000 | 320 |
| 65 | 83,000 | 2,000 | 166 |
| 66 | 75,000 | 2,700 | 202,5 |
| 67 | 84,000 | 2,000 | 168 |
| 68 | 84,000 | 1,000 | 84 |
| 69 | 84,000 | 0,000 | 0 |
| 70 | 87,000 | -1,500 | -130,5 |
| 71 | 87,000 | 1,500 | 130,5 |
| 72 | 70,000 | -3,000 | -210 |
| 73 | 60,000 | -5,500 | -330 |
| 74 | 83,000 | -7,900 | -655,7 |
| 75 | 76,000 | -3,500 | -266 |
| 76 | 85,000 | 0,000 | 0 |
| 77 | 81,450 | 0,000 | 0 |
| 78 | 70,000 | -1,000 | -70 |
| 79 | 81,000 | -2,200 | -178,2 |
| 80 | 65,000 | -4,000 | -260 |
| 81 | 85,500 | -1,500 | -128,25 |
| 82 | 88,500 | 3,000 | 265,5 |
| 83 | 82,000 | 3,150 | 258,3 |
| 84 | 82,000 | 3,550 | 291,1 |
| 85 | 82,000 | 5,000 | 410 |
| 86 | 81,000 | 3,500 | 283,5 |
| 87 | 80,000 | 3,510 | 280,8 |
| 88 | 80,000 | 6,550 | 524 |
| 89 | 80,000 | 7,000 | 560 |
| 90 | 84,500 | 6,000 | 507 |
| 91 | 84,500 | 7,250 | 612,625 |
| 92 | 84,500 | 7,000 | 591,5 |
| 93 | 84,500 | 8,000 | 676 |
| 94 | 79,000 | 8,000 | 632 |
| 95 | 79,000 | 7,500 | 592,5 |
| 96 | 79,000 | 8,500 | 671,5 |
| 97 | 79,000 | 8,000 | 632 |
| 98 | 79,000 | 11,000 | 869 |
| 99 | 79,000 | 9,100 | 718,9 |
| 100 | 75,000 | 9,200 | 690 |
| Разом | 6437,360 | -1149,300 | -44332,2 |
| Середнє | 64,374 | -11,493 | -443,322 |

$$r=\frac{\overbar{x∙y}-\overbar{x}∙\overbar{y}}{σ\_{x}∙σ\_{y}}$$

$$r=\frac{443,32-64,37∙11,49}{21,49∙15,46}=0,8925$$

$$σ\_{портфеля}^{2}=σ\_{1}^{2}∙х\_{1}^{2}+2∙х\_{1}∙х\_{2}∙σ\_{1}∙σ\_{2}∙r+σ\_{2}^{2}∙σ\_{2}^{2}$$

**Таблиця 6**

**Очікуваний дохід портфеля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Питома вага активу у складі портфеля | $$σ\_{портфеля}^{2}$$ | $$σ\_{портфеля}$$ |  |
| Акції Арселор Мітал | Акції Луаза | Дохідність портфеля |
| 0,1 | 0,9 | 251,62 | 15,86 | -3,90 |
| 0,2 | 0,8 | 266,35 | 16,32 | 3,68 |
| 0,3 | 0,7 | 283,24 | 16,83 | 11,27 |
| 0,4 | 0,6 | 302,29 | 17,39 | 18,85 |
| 0,5 | 0,5 | 323,50 | 17,99 | 26,44 |
| 0,6 | 0,4 | 346,87 | 18,62 | 34,03 |
| 0,7 | 0,3 | 372,39 | 19,30 | 41,61 |
| 0,8 | 0,2 | 400,07 | 20,00 | 49,20 |
| 0,9 | 0,1 | 429,91 | 20,73 | 56,78 |

Отже, найбільш дохідним є останній портфель, оскільки його дохідність становить 56,78 грн, де частка акцій Арселор Мітал становить 90%, а Луази – 10%.