**Завдання.** На основі даних, які наведено у табл. 1-25, треба побудувати економетричну модель інвестицій, яка характеризує залежність інвестицій від розміру власного капіталу (млрд. грн.).Оскільки вихідні дані можуть мати помилки виміру, для оцінки параметрів моделі використати метод інструментальних змінних, для оцінки параметрів моделі застосувати оператор Бартлета.

Табл. 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,1 | 78 |
| 2-й | 12,4 | 86 |
| 3-й | 13,5 | 94 |
| 4-й | 14,1 | 100 |
| 5-й | 15,7 | 110 |
| 6-й | 16,4 | 122 |
| 7-й | 17,8 | 139 |
| 8-й | 19,1 | 131 |
| 9-й | 21,4 | 144 |
| 10-й | 22,7 | 150 |
| 11-й | 24,3 | 155 |
| 12-й | 26,6 | 164 |

Табл. 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,0 | 75 |
| 2-й | 12,0 | 78 |
| 3-й | 13,5 | 86 |
| 4-й | 14,0 | 95 |
| 5-й | 15,9 | 100 |
| 6-й | 16,5 | 110 |
| 7-й | 17,0 | 112 |
| 8-й | 19,0 | 125 |
| 9-й | 21,0 | 139 |
| 10-й | 23,1 | 140 |
| 11-й | 24,0 | 145 |
| 12-й | 28,0 | 160 |

Табл. 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 11,1 | 79 |
| 2-й | 12,9 | 87 |
| 3-й | 13,9 | 95 |
| 4-й | 14,8 | 101 |
| 5-й | 16,7 | 112 |
| 6-й | 17,4 | 124 |
| 7-й | 18,8 | 142 |
| 8-й | 19,9 | 133 |
| 9-й | 22,4 | 146 |
| 10-й | 23,7 | 153 |
| 11-й | 25,3 | 158 |
| 12-й | 27,6 | 167 |

   Табл. 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,2 | 77 |
| 2-й | 12,2 | 80 |
| 3-й | 13,7 | 89 |
| 4-й | 14,2 | 98 |
| 5-й | 16,3 | 102 |
| 6-й | 16,7 | 112 |
| 7-й | 17,2 | 115 |
| 8-й | 19,3 | 127 |
| 9-й | 21,1 | 141 |
| 10-й | 23,3 | 142 |
| 11-й | 24,2 | 147 |
| 12-й | 28,2 | 162 |

Табл. 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 11,1 | 81 |
| 2-й | 13,4 | 89 |
| 3-й | 14,5 | 98 |
| 4-й | 15,1 | 103 |
| 5-й | 16,7 | 115 |
| 6-й | 17,4 | 126 |
| 7-й | 18,8 | 142 |
| 8-й | 22,4 | 135 |
| 9-й | 23,3 | 147 |
| 10-й | 23,7 | 154 |
| 11-й | 26,4 | 158 |
| 12-й | 28,6 | 167 |

Табл. 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,8 | 70 |
| 2-й | 11,4 | 73 |
| 3-й | 13,2 | 82 |
| 4-й | 13,7 | 94 |
| 5-й | 15,2 | 97 |
| 6-й | 16,1 | 105 |
| 7-й | 16,6 | 108 |
| 8-й | 18,9 | 120 |
| 9-й | 20,7 | 134 |
| 10-й | 22,6 | 135 |
| 11-й | 23,8 | 141 |
| 12-й | 27,7 | 156 |

Табл. 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,4 | 68 |
| 2-й | 12,7 | 76 |
| 3-й | 13,9 | 84 |
| 4-й | 14,3 | 92 |
| 5-й | 15,9 | 101 |
| 6-й | 16,9 | 112 |
| 7-й | 18,4 | 129 |
| 8-й | 19,7 | 121 |
| 9-й | 21,8 | 134 |
| 10-й | 22,9 | 140 |
| 11-й | 24,9 | 145 |
| 12-й | 27,2 | 154 |

Табл. 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,0 | 72 |
| 2-й | 11,0 | 75 |
| 3-й | 12,5 | 84 |
| 4-й | 13,0 | 93 |
| 5-й | 14,9 | 98 |
| 6-й | 15,5 | 107 |
| 7-й | 16,1 | 110 |
| 8-й | 17,0 | 122 |
| 9-й | 20,0 | 135 |
| 10-й | 22,1 | 138 |
| 11-й | 23,0 | 142 |
| 12-й | 26,0 | 158 |

Табл. 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,5 | 77 |
| 2-й | 12,9 | 85 |
| 3-й | 13,9 | 94 |
| 4-й | 14,7 | 98 |
| 5-й | 16,2 | 110 |
| 6-й | 16,7 | 120 |
| 7-й | 18,1 | 138 |
| 8-й | 19,5 | 131 |
| 9-й | 21,6 | 143 |
| 10-й | 22,9 | 150 |
| 11-й | 24,8 | 154 |
| 12-й | 27,1 | 164 |

Табл. 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,0 | 75 |
| 2-й | 12,0 | 78 |
| 3-й | 13,5 | 86 |
| 4-й | 14,0 | 95 |
| 5-й | 15,9 | 100 |
| 6-й | 16,5 | 110 |
| 7-й | 17,0 | 112 |
| 8-й | 19,0 | 125 |
| 9-й | 21,0 | 139 |
| 10-й | 23,1 | 140 |
| 11-й | 24,0 | 145 |
| 12-й | 28,0 | 160 |

Табл. 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,0 | 77 |
| 2-й | 12,4 | 86 |
| 3-й | 13,7 | 95 |
| 4-й | 14,1 | 100 |
| 5-й | 15,8 | 111 |
| 6-й | 16,4 | 122 |
| 7-й | 17,9 | 139 |
| 8-й | 19,1 | 133 |
| 9-й | 21,6 | 144 |
| 10-й | 22,9 | 152 |
| 11-й | 28,3 | 165 |
| 12-й | 26,8 | 160 |

Табл. 12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,0 | 75 |
| 2-й | 12,0 | 78 |
| 3-й | 13,5 | 86 |
| 4-й | 14,0 | 95 |
| 5-й | 16,9 | 110 |
| 6-й | 16,1 | 100 |
| 7-й | 17,0 | 112 |
| 8-й | 19,0 | 125 |
| 9-й | 21,0 | 139 |
| 10-й | 23,1 | 140 |
| 11-й | 24,0 | 145 |
| 12-й | 28,0 | 160 |

    Табл.13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,9 | 80 |
| 2-й | 12,2 | 86 |
| 3-й | 13,4 | 95 |
| 4-й | 14,3 | 102 |
| 5-й | 15,7 | 110 |
| 6-й | 16,4 | 122 |
| 7-й | 17,8 | 139 |
| 8-й | 19,1 | 135 |
| 9-й | 21,4 | 144 |
| 10-й | 22,7 | 152 |
| 11-й | 24,3 | 155 |
| 12-й | 26,6 | 164 |

Табл. 14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,2 | 74 |
| 2-й | 12,0 | 78 |
| 3-й | 13,9 | 86 |
| 4-й | 14,4 | 94 |
| 5-й | 15,9 | 100 |
| 6-й | 16,5 | 110 |
| 7-й | 17,0 | 112 |
| 8-й | 19,2 | 123 |
| 9-й | 21,3 | 139 |
| 10-й | 23,1 | 147 |
| 11-й | 24,0 | 140 |
| 12-й | 28,2 | 160 |

Табл. 15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,9 | 80 |
| 2-й | 12,3 | 86 |
| 3-й | 13,4 | 96 |
| 4-й | 14,3 | 102 |
| 5-й | 15,8 | 111 |
| 6-й | 16,4 | 122 |
| 7-й | 17,8 | 139 |
| 8-й | 19,3 | 149 |
| 9-й | 21,4 | 144 |
| 10-й | 22,7 | 152 |
| 11-й | 24,5 | 155 |
| 12-й | 26,6 | 163 |

Табл. 16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 18,1 | 68 |
| 2-й | 14,4 | 82 |
| 3-й | 13,5 | 94 |
| 4-й | 14,1 | 100 |
| 5-й | 15,7 | 110 |
| 6-й | 16,4 | 122 |
| 7-й | 19,8 | 130 |
| 8-й | 19,1 | 137 |
| 9-й | 20,4 | 144 |
| 10-й | 22,7 | 150 |
| 11-й | 24,3 | 155 |
| 12-й | 28,6 | 164 |

Табл. 17

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 12,0 | 65 |
| 2-й | 12,0 | 73 |
| 3-й | 13,5 | 81 |
| 4-й | 14,0 | 92 |
| 5-й | 15,9 | 100 |
| 6-й | 16,3 | 110 |
| 7-й | 17,0 | 117 |
| 8-й | 19,4 | 125 |
| 9-й | 21,5 | 133 |
| 10-й | 23,1 | 140 |
| 11-й | 24,0 | 145 |
| 12-й | 29,0 | 155 |

Табл. 18

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,1 | 79 |
| 2-й | 12,9 | 87 |
| 3-й | 13,9 | 95 |
| 4-й | 14,8 | 101 |
| 5-й | 16,7 | 112 |
| 6-й | 17,4 | 124 |
| 7-й | 18,8 | 142 |
| 8-й | 19,9 | 133 |
| 9-й | 22,4 | 146 |
| 10-й | 23,7 | 153 |
| 11-й | 29,3 | 170 |
| 12-й | 27,6 | 167 |

   Табл. 19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,9 | 77 |
| 2-й | 12,2 | 80 |
| 3-й | 13,7 | 89 |
| 4-й | 14,9 | 95 |
| 5-й | 16,3 | 102 |
| 6-й | 16,7 | 112 |
| 7-й | 17,2 | 115 |
| 8-й | 19,9 | 127 |
| 9-й | 21,1 | 141 |
| 10-й | 23,3 | 132 |
| 11-й | 24,2 | 149 |
| 12-й | 28,2 | 162 |

Табл. 20

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 15,1 | 81 |
| 2-й | 13,4 | 89 |
| 3-й | 14,5 | 77 |
| 4-й | 15,1 | 103 |
| 5-й | 16,7 | 118 |
| 6-й | 18,4 | 126 |
| 7-й | 19,8 | 142 |
| 8-й | 22,4 | 135 |
| 9-й | 23,3 | 147 |
| 10-й | 23,7 | 152 |
| 11-й | 26,8 | 158 |
| 12-й | 29,6 | 167 |

Табл. 21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,8 | 70 |
| 2-й | 11,4 | 73 |
| 3-й | 13,2 | 82 |
| 4-й | 13,7 | 94 |
| 5-й | 15,2 | 97 |
| 6-й | 16,1 | 105 |
| 7-й | 18,6 | 118 |
| 8-й | 19,9 | 130 |
| 9-й | 29,7 | 161 |
| 10-й | 24,6 | 145 |
| 11-й | 23,8 | 141 |
| 12-й | 27,7 | 156 |

Табл. 22

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 14,4 | 68 |
| 2-й | 12,7 | 76 |
| 3-й | 13,9 | 84 |
| 4-й | 14,3 | 92 |
| 5-й | 15,9 | 101 |
| 6-й | 16,9 | 112 |
| 7-й | 18,4 | 129 |
| 8-й | 19,7 | 121 |
| 9-й | 27,8 | 136 |
| 10-й | 26,9 | 150 |
| 11-й | 24,9 | 145 |
| 12-й | 29,2 | 164 |

Табл. 23

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 10,0 | 70 |
| 2-й | 11,8 | 75 |
| 3-й | 12,5 | 84 |
| 4-й | 13,0 | 93 |
| 5-й | 14,9 | 98 |
| 6-й | 15,5 | 107 |
| 7-й | 16,1 | 110 |
| 8-й | 17,7 | 122 |
| 9-й | 20,0 | 135 |
| 10-й | 29,1 | 158 |
| 11-й | 23,0 | 142 |
| 12-й | 26,8 | 148 |

Табл. 24

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 15,5 | 77 |
| 2-й | 12,9 | 88 |
| 3-й | 13,9 | 92 |
| 4-й | 14,7 | 98 |
| 5-й | 16,2 | 110 |
| 6-й | 16,7 | 120 |
| 7-й | 18,1 | 138 |
| 8-й | 19,5 | 131 |
| 9-й | 21,6 | 143 |
| 10-й | 25,9 | 150 |
| 11-й | 24,8 | 154 |
| 12-й | 29,1 | 162 |

Табл. 25

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рік | Інвестиції | Власний капітал |
| *1* | *2* | *3* |
| 1-й | 9,9 | 75 |
| 2-й | 15,0 | 78 |
| 3-й | 13,5 | 86 |
| 4-й | 14,0 | 95 |
| 5-й | 15,9 | 100 |
| 6-й | 16,5 | 110 |
| 7-й | 17,9 | 119 |
| 8-й | 19,0 | 125 |
| 9-й | 29,8 | 169 |
| 10-й | 23,1 | 140 |
| 11-й | 24,0 | 155 |
| 12-й | 21,9 | 130 |