|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции  | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 Электроэнергия, млрд. кВтч | 26,1 | 25,1 | 26,5 | 26,6 | 31,2 | 31,0 | 31,8 | 31,8 | 35,1 | 30,4 | 34,9 | 32,2 | 30,8 | 31,5 | 34,7 | 33,8 |
| 2 Бензин автомобильный, тыс. т | 1 963,5 | 1 824,4 | 1 755,9 | 1 895,1 | 2 840,3 | 3 330,2 | 3 498,4 | 3 181,3 | 3 330,0 | 3 271,6 | 3 158,0 | 3 135,4 | 3 729,5 | 3 683,2 | 3 945,2 | 3 968,5 |
| 3 Дизельное топливо (включая биодизельное), тыс. т | 3 847,1 | 3 879,8 | 4 605,7 | 4 912,6 | 5 844,7 | 6 425,9 | 6 616,4 | 6 693,3 | 6 719,5 | 7 105,8 | 6 136,6 | 8 841,9 | 11 470,7 | 7 809,2 | 7 989,4 | 8 158,5 |
| 4 Минеральные или химические удобрения(в пересчете на 100% питательных веществ), тыс. т | 4 056 | 4 379 | 4 495 | 4 953 | 5 403 | 5 669 | 5 469 | 5 880 | 5 870 | 3 390 | 6 176 | 6 288 | 5 859 | 5 279 | 7 368 | 7 508 |
| 5 Волокна химические, тыс. т | 218,7 | 221,1 | 204,3 | 202,6 | 203,4 | 210,8 | 203,2 | 228,6 | 225,7 | 200,4 | 233,1 | 231,0 | 239,4 | 216,1 | 190,6 | 182,9 |
| 6 Шины, тыс. шт. | 2 440 | 2 666 | 2 281 | 2 765 | 3 198 | 3 052 | 3 563 | 4 792 | 5 068 | 5 073 | 4 820 | 5 169 | 5 732 | 5 569 | 5 012 | 3 911 |
| 7 Станки для обработки металлов, тыс. шт. | 5,5 | 5,9 | 6,0 | 5,4 | 5,6 | 3,9 | 5,0 | 4,9 | 4,9 | 2,7 | 3,9 | 5,3 | 4,5 | 4,5 | 2,8 | 1,1 |
| 8 Тракторы для сельского и лесного хозяйства, тыс. шт. | 23,8 | 23,3 | 25,0 | 27,9 | 35,2 | 42,9 | 51,3 | 62,3 | 69,2 | 51,0 | 50,9 | 66,8 | 71,0 | 62,6 | 52,2 | 34,3 |
| 9 Грузовые автомобили (включая карьерные самосвалы), тыс. шт. | 14,7 | 16,5 | 16,5 | 18,1 | 21,5 | 22,3 | 23,2 | 25,5 | 26,3 | 11,5 | 13,5 | 23,3 | 26,2 | 19,3 | 12,7 | 6,0 |
| 10 Автобусы, шт. | 914 | 460 | 467 | 499 | 610 | 1 263 | 2 104 | 2 160 | 2 196 | 1 520 | 2 089 | 2 162 | 2 277 | 2 341 | 1 691 | 795 |
| 11 Троллейбусы, шт. | 109 | 62 | 56 | 127 | 118 | 147 | 176 | 311 | 446 | 388 | 283 | 206 | 174 | 118 | 106 | 86 |
| 12 Плиты древесно-стружечные, тыс. условных м3 | 295 | 311 | 316 | 375 | 371 | 390 | 411 | 409 | 443 | 308 | 300 | 248 | 278 | 990 | 1 234 | 1 450 |  |
| 13Плиты древесно-волокнистые, млн. условных м2 | 44,6 | 49,7 | 52,2 | 58,2 | 60,3 | 62,3 | 59,2 | 56,2 | 58,6 | 36,4 | 39,8 | 50,4 | 44,1 | 36,9 | 56,2 | 90,6 |
| 14 Бумага и картон, тыс. т | 219,3 | 216,5 | 222,6 | 239,9 | 257,4 | 284,2 | 286,0 | 307,7 | 316,6 | 272,5 | 341,9 | 357,3 | 381,7 | 331,7 | 332,7 | 292,2 |
| 15 Цемент, кроме клинкеров цементных, тыс. т | 1 847 | 1 803 | 2 171 | 2 472 | 2 731 | 3 131 | 3 495 | 3 821 | 4 219 | 4 350 | 4 531 | 4 604 | 4 906 | 5 057 | 5 618 | 4 637 |
| 16 Шпалы железобетонные, тыс. м3 | 30,2 | 27,6 | 34,1 | 36,0 | 33,9 | 35,0 | 39,7 | 40,2 | 45,2 | 52,5 | 65,8 | 60,7 | 64,8 | 66,5 | 61,1 | 66,8 |
| 17 Холодильники и морозильники бытовые, тыс. шт. | 812 | 831 | 856 | 886 | 953 | 995 | 1 050 | 1 072 | 1 106 | 1 007 | 1 106 | 1 197 | 1 263 | 1 200 | 979 | 899 |
| 18 Телевизоры, тыс. шт. | 532 | 727 | 738 | 690 | 1 262 | 1 308 | 1 067 | 702 | 717 | 352 | 446 | 404 | 594 | 245 | 92 | 22 |
| 19 Стиральные машины бытовые, тыс. шт. | 88,1 | 81,0 | 66,2 | 63,3 | 49,6 | 36,7 | 12,7 | 163,3 | 216,5 | 236,4 | 273,8 | 310,8 | 323,5 | 324,3 | 151,6 | 203,6 |
| 20 Велосипеды, тыс. шт. | 586 | 767 | 875 | 775 | 776 | 441 | 458 | 374 | 250 | 130 | 134 | 176 | 184 | 194 | 99 | 59 |
| Ткани, млн. м2 | 173,5 | 151,1 | 148,3 | 147,7 | 160,7 | 156,1 | 165,6 | 163,4 | 159,2 | 137,2 | 147,0 | 177,2 | 183,9 | 181,0 | 166,8 | 152,0 |
| Трикотажные изделия, млн. шт. | 59 | 49 | 38 | 41 | 39 | 43 | 47 | 51 | 55 | 55 | 64 | 64 | 63 | 61 | 55 | 38 |
| 21 Чулочно-носочные изделия, млн. пар | 101 | 90 | 80 | 75 | 80 | 82 | 84 | 93 | 100 | 111 | 119 | 130 | 134 | 137 | 140 | 131 |
| 22 Обувь, млн. пар | 19,0 | 18,5 | 17,4 | 17,4 | 18,9 | 16,9 | 17,6 | 18,1 | 16,9 | 15,8 | 17,8 | 17,1 | 16,2 | 15,9 | 14,0 | 9,9 |
| 23 Мясо и пищевые субпродукты, тыс. т | 347,6 | 365,2 | 365,2 | 362,3 | 406,7 | 470,0 | 542,1 | 580,8 | 619,9 | 699,2 | 745,5 | 830,4 | 906,8 | 998,5 | 947,0 | 633,6 |
| 24 Колбасные изделия, тыс. т | 150,8 | 156,3 | 168,0 | 195,7 | 220,0 | 256,5 | 278,0 | 273,4 | 306,5 | 295,1 | 316,6 | 289,8 | 296,1 | 291,7 | 290,0 | 225,6 |
| 25 Масло сливочное, тыс. т | 65,1 | 66,7 | 65,1 | 64,3 | 81,6 | 85,0 | 87,6 | 82,3 | 98,0 | 116,1 | 98,6 | 104,3 | 112,9 | 99,2 | 106,7 | 113,3 |
| 26 Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко), тыс. т | 954 | 963 | 906 | 927 | 992 | 1 122 | 1 282 | 1 326 | 1 332 | 1 306 | 1 495 | 1 643 | 1 779 | 1 858 | 1 936 | 1 966 |
| 27 Сыры, тыс. т | 41,0 | 47,8 | 45,4 | 52,6 | 65,1 | 82,3 | 101,0 | 110,0 | 127,6 | 134,1 | 146,1 | 141,9 | 147,8 | 134,3 | 168,4 | 178,8 |
| 28 Маргарин и аналогичные пищевые жиры, тыс. т | 21,0 | 16,7 | 12,8 | 16,4 | 16,1 | 17,1 | 14,0 | 14,0 | 14,6 | 17,0 | 19,5 | 22,4 | 17,4 | 14,6 | 18,5 | 18,0 |
| 29 Растительные масла, тыс. т | 16,9 | 18,3 | 21,3 | 16,9 | 27,8 | 42,2 | 43,8 | 49,1 | 82,4 | 127,0 | 160,8 | 181,7 | 189,0 | 257,2 | 275,7 | 209,2 |
| 30 Шоколад, кондитерские изделия из шоколада и сахара, тыс. т | 89,7 | 84,9 | 83,6 | 74,9 | 77,0 | 75,9 | 74,2 | 68,5 | 70,7 | 70,8 | 73,1 | 71,5 | 69,2 | 62,8 | 61,9 | 55,4 |
| 31Безалкогольные напитки, млн. дал | 18,7 | 19,6 | 23,5 | 24,8 | 25,3 | 29,2 | 33,8 | 36,4 | 35,4 | 32,2 | 39,0 | 46,1 | 43,3 | 47,9 | 48,2 | 39,5 |
| 32Напитки алкогольные дистиллированные, млн. дал | 10,8 | 10,0 | 9,5 | 8,0 | 7,3 | 8,7 | 10,7 | 12,6 | 14,4 | 14,7 | 15,2 | 18,1 | 19,6 | 16,8 | 14,7 | 11,1 |
| 33 Пиво, млн. дал | 23,7 | 21,7 | 20,3 | 20,6 | 22,7 | 27,1 | 33,2 | 35,6 | 35,4 | 33,7 | 39,9 | 47,2 | 43,0 | 42,3 | 43,3 | 40,6 |
| 34 Текстильное и швейное пр-во, млн. руб | 776318 | 1282442 | 1509972 | 1875617 | 2350349 | 2603538 | 2968197 | 3535208 | 4421622 | 4458116 | 5689268 | 10640 796 | 17930 520 | 19594 587 | 20357 653 | 20644 166 |
| 35Розничный товарооборот в фактически действовавших ценах, млрд. руб. | 3936,00 | 7697,40 | 11273,20 | 14400,10 | 18431,90 | 23951,40 | 29488,10 | 36271,50 | 48201,60 | 52033,00 | 64864,9 | 112898,8 | 202309,00 | 268018,70 | 318100,00 | 347256,10 |

В таблице приведены данные (варианты заданий), отражающие развитие экономического показателя в Республике Беларусь за 16 лет (2000-2015 гг.) в определенных натуральных или денежных единицах, т.е. дан временной ряд yt .

Инструкция по выполнению лабораторной работы по теме «Моделирование временных рядов»

1 На основе исходных данных, представляющих собой динамический ряд развития определенного экономического показателя (отбросив значение показателя в последний наблюдаемый момент времени) по аналогии с расчетами, выполняемыми на практических занятиях по данной теме, и дополнительным столбцом во вспомогательной таблице для расчета ошибки аппроксимации, построить уравнение тренда для временного ряда, полагая тренд линейным.

Выполнить расчеты в Excel в соответствии с инструкцией по выполнению лабораторной работы 1, касающейся расчета параметров уравнения парной линейной регрессии.

2 Построить по имеющимся данным графики линейной и нелинейной регрессии (кроме линейной фильтрации) с добавлением линии тренда и сделать вывод о том, какой функции отдается предпочтение при прогнозировании.

3 В пакете Анализ данных Excel с помощью инструмента Регрессия определить параметры линейного уравнения регрессии и дать интерпретацию параметра уравнения при переменной «время».

4 Дать точечную и с надежностью 0,95 интервальную оценки прогноза среднего значения рассматриваемого показателя на определенный момент времени (на следующий год после последнего рассматриваемого наблюдения) на основе полученного линейного уравнения тренда.

5 Рассчитать абсолютную и относительную ошибки прогноза (приняв во внимание ранее отброшенное последнее значение динамического рада рассматриваемого показателя), а также относительную ошибку аппроксимации и сделать выводы о точности построенной модели.