

Индивидуальное задание по курсу

Построить обобщённую аддитивную модель временного ряда, представленного в таблице (по вариантам; *варианты – по списку группы*). Исследования провести в следующем порядке.

1. Построить точечный график временного ряда. Привести данные к сопоставимому виду, если это необходимо, и построить корректирующую компоненту. Продемонстрировать изменение графика временного ряда в сопоставимом виде. (4 балла)

2. Проверить гипотезу о наличии тренда во временном ряду. При необходимости применить метод скользящего среднего. (3 балла)

3. Используя методы отбора моделей тренда, из типичных моделей определить модели тренда, возможные в данном временном ряду. (10 баллов)

4. Используя методы оценки коэффициентов модели тренда, оценить коэффициенты выбранных трендовых моделей, построить их графики и сравнить с графиком временного ряда. (11 баллов)

5. Основываясь на оценках адекватности и точности модели и анализе графиков из п. 4, выбрать и выписать в аналитическом виде модель тренда. (4 балла)

6. Удалить из временного ряда тренд; используя механические методы, определить период циклических колебаний и построить сезонную волну и её график. (3 балла)

7. На основании данных сезонной волны оценить коэффициенты предварительного вида циклической компоненты и выписать все входящие в него гармоники и их характеристики. (6 баллов)

8. Провести анализ полученных гармоник и отобрать значимые. Записать окончательный вид циклической компоненты. Построить её график и сравнить с графиком временного ряда. (6 баллов)

9. Выделить остаточную компоненту и исследовать её на адекватность условиям Гаусса-Маркова. Оценить точность модели и возможность использования модели для прогнозирования. Записать окончательный вид обобщённой аддитивной модели временного ряда (19 баллов)

10. Построить прогноз временного ряда. (24 балла)

Итого – 90 баллов.

Замечание. В случае приведения данных к сопоставимому виду полагать базовое количество дней в месяце равным 30.

Рекомендуется выполнение индивидуального задания в программе Microsoft Excel (или его функциональном аналоге). Однако при желании можно использовать средства языков программирования Python, R или др.

По результатам выполнения индивидуального задания должен быть составлен отчёт, содержащий подробное описание выполнения каждого пункта и получаемые результаты.

Пример выполнения индивидуального задания будет представлен на онлайн-занятии (ссылка будет предоставлена к сроку).

Вариант 1

Год	2003	2004	2005
Январь	21,5817	29,3774	36,3548
Февраль	11,7778	27,3137	31,7773
Март	14,3069	25,6685	36,3694
Апрель	16,4925	26,6882	33,4383
Май	17,9006	29,4319	39,0608
Июнь	21,4004	32,2464	44,2175
Июль	26,5578	35,6480	46,4490
Август	23,3367	32,4080	40,2386
Сентябрь	20,9276	29,0860	39,6800
Октябрь	23,2919	33,3819	42,4965
Ноябрь	22,9704	35,4261	39,5562
Декабрь	29,7441	36,8685	47,6148

Вариант 2

Год	2000	2001	2002
Январь	65,2424	82,6785	114,0595
Февраль	47,1324	75,2179	101,0546
Март	53,4977	77,4555	115,5383
Апрель	58,0955	81,5532	115,4731
Май	64,9037	91,5311	130,8642
Июнь	68,3755	95,0090	137,3281
Июль	73,3328	99,6883	142,8791
Август	66,9688	94,5331	135,5595
Сентябрь	63,3755	90,5186	134,8453
Октябрь	71,4140	102,5844	147,5200
Ноябрь	73,9715	108,4215	147,7563
Декабрь	84,8714	115,1662	164,4801

Вариант 3

Год	2005	2006	2007
Январь	358,0766	360,9669	359,0586
Февраль	325,2230	328,2149	328,4947
Март	364,8395	359,9913	362,4321
Апрель	351,0828	351,2269	353,5806
Май	359,3599	363,1567	359,8650
Июнь	345,5992	350,2900	350,4751
Июль	355,5998	357,6181	361,1853
Август	356,6042	353,9025	357,0442
Сентябрь	340,5637	344,6425	346,1936
Октябрь	354,2578	352,9008	354,4658
Ноябрь	345,4192	346,6460	347,8481
Декабрь	358,8758	358,5622	360,0321

Вариант 4

Год	1995	1996	1997
Январь	89,0398	146,8802	242,4134
Февраль	76,1985	133,5222	229,7760
Март	64,8308	130,5068	249,8248
Апрель	59,9276	122,2905	245,5744
Май	55,0108	134,3940	264,9384
Июнь	70,2852	149,2222	276,8313
Июль	80,5141	177,1273	315,8536
Август	118,2227	178,1034	335,8779
Сентябрь	109,4016	209,1195	355,1222
Октябрь	132,1897	235,3868	407,1394
Ноябрь	148,2872	235,6514	419,8379
Декабрь	148,5178	246,8423	436,5842

Вариант 5

Год	2003	2004	2005
Январь	537,4537	532,2555	525,5411
Февраль	486,8767	498,3235	475,7929
Март	539,8749	534,8617	527,3898
Апрель	524,3902	517,7605	512,5709
Май	539,9944	537,0540	528,0086
Июнь	523,4911	515,6539	511,6068
Июль	540,0089	533,5061	527,0425
Август	536,9727	531,3415	525,7284
Сентябрь	517,8983	512,1485	505,1877
Октябрь	534,0703	527,4290	520,1674
Ноябрь	515,3974	509,9665	503,3048
Декабрь	533,6318	525,9815	520,8003

Вариант 6

Год	2006	2007	2008
Январь	127,1210	128,1356	123,7641
Февраль	125,3566	120,3017	116,5178
Март	131,3511	130,2414	127,8780
Апрель	130,9526	127,4386	124,8676
Май	132,3903	130,2886	134,7065
Июнь	128,8350	124,0772	128,6785
Июль	129,0696	125,7245	124,0737
Август	122,6704	122,5353	122,1337
Сентябрь	118,1299	114,3749	117,5909
Октябрь	115,2391	115,5387	112,6690
Ноябрь	113,7090	118,3236	119,0026
Декабрь	120,9118	117,6993	124,4305

Вариант 7

Год	2005	2006	2007
Январь	136,9364	58,1205	50,9198
Февраль	82,5451	48,4083	52,9857
Март	85,1342	59,6368	58,6845
Апрель	73,6162	56,9472	59,6462
Май	81,6753	72,5763	62,8862
Июнь	78,3537	60,6207	65,4196
Июль	78,4968	68,6219	69,2779
Август	74,2992	68,5301	72,5827
Сентябрь	73,6351	67,3380	61,8629
Октябрь	67,5878	61,1803	57,7632
Ноябрь	53,7386	49,7086	48,5792
Декабрь	57,6591	58,2709	46,9052

Вариант 8

Год	2008	2009	2010
Январь	135,9564	59,1205	50,9198
Февраль	82,5451	48,4083	52,1857
Март	84,1342	59,6368	58,6845
Апрель	73,6162	57,9472	59,6562
Май	82,6753	72,5763	62,8862
Июнь	78,3537	60,6207	65,4196
Июль	79,4968	68,6219	69,2779
Август	74,3992	68,5301	72,5827
Сентябрь	73,9351	67,3380	61,8629
Октябрь	68,5878	62,1803	57,7632
Ноябрь	53,7386	49,7086	49,5792
Декабрь	57,6591	58,2709	47,9052