

Юнак С.А.,

Студент

2 курс, факультет «Энергетический»

Ростовский государственный университет путей сообщения

Россия, г. Ростов-на-Дону

Ивлев А.А.,

Студент

2 курс, факультет «Энергетический»

Ростовский государственный университет путей сообщения

Россия, г. Ростов-на-Дону

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВРЕМЕННОГО РЯДА

Аннотация: На основе реальных данных построена аддитивная модель временного ряда для выработки электроэнергии. Получен трендовый прогноз для заданного периода и сезонная правка.

Ключевые слова: электроэнергия, временной ряд, тренд, сезонные колебания, прогноз

Annotation: According the real data the additive model of time series for electric energy generation was made. The edgy prediction for predetermined period and seasonal correction were obtained.

Key Words: electrical power, time series, trend, seasonals, prediction

В настоящее время поведение и перспективы развития практически всех сегментов рынка РФ определяются выработкой электроэнергии. В соответствии с этим, актуальным исследованием является оценка прогнозных значений этого важного показателя. На сайте minenergo.gov.ru приведена соответствующая

статистика, позволяющая сформировать модель временного ряда и провести прогнозные расчёты.

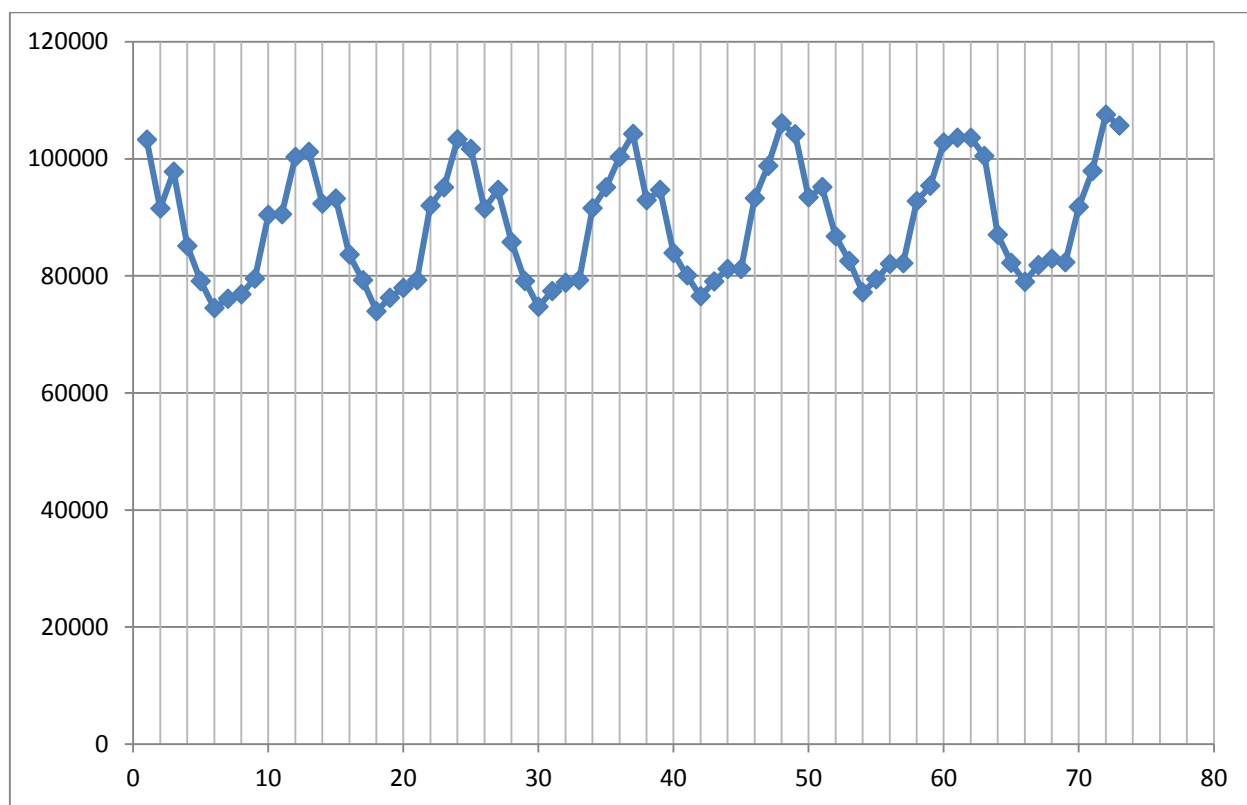


Рисунок 1. Данные по выработке электроэнергии в РФ за период январь 2013 – январь 2019 (динамический ряд)

Проведем анализ соответствующего временного ряда с целью формирования прогноза. Первым шагом в анализе временных рядов является построение графика автокорреляционной функции – коррелограммы. Расчёты проводятся для последовательных значений лага, соответствующих сдвигам во времени для уровней ряда. С целью обеспечения статистической достоверности максимальный лаг не превышает 68 для ряда из 73 данных.

Для каждого лагового значения проводится подсчёт коэффициента линейной автокорреляции, этот показатель является аналогом коэффициента линейной корреляции Пирсона и характеризует тесноту линейной взаимосвязи текущего и исходного уровней временного ряда.

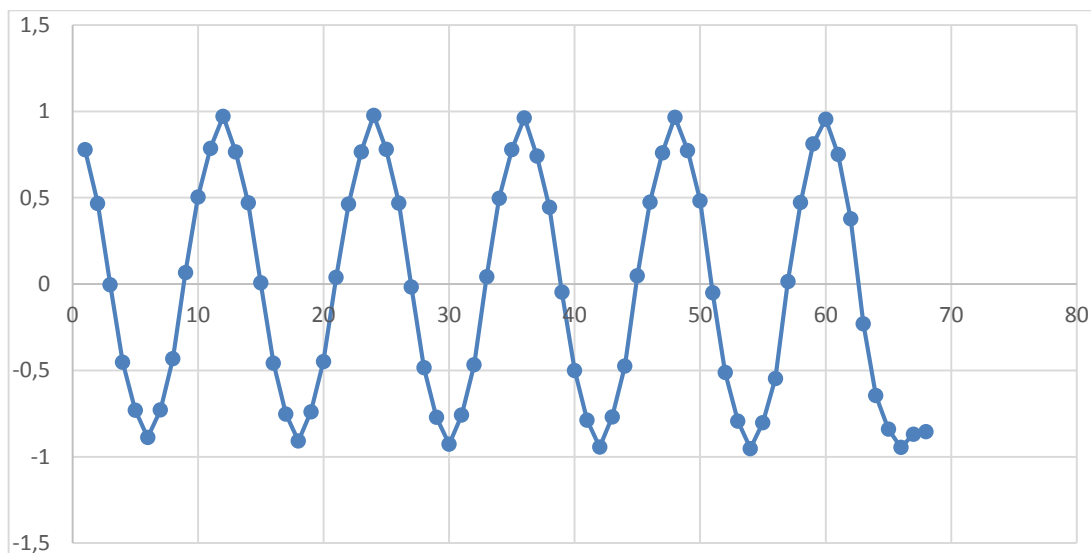


Рисунок 2. Корреллограмма временного ряда

Наиболее высокий показатель автокорреляции для периода 12, т.е. временной ряд содержит сезонные колебания с периодом 12.

Наиболее часто используемым подходом к анализу временного ряда является анализ его компонент, прежде всего, тренда. Тренд описывает тенденцию изменения в потреблении электроэнергии для продолжительных временных интервалов. При построении тренда проведем выравнивание исходных уровней ряда методом скользящей средней.

Анализ исходного ряда динамики позволяет сделать вывод, что амплитуда колебаний имеет постоянную величину и, следовательно, структурной основой модели будет аддитивная модель временного ряда. В целом, имеющийся временной ряд можно характеризовать как сезонные колебания, накладывающиеся на слабо меняющийся тренд.

Выделяем трендовую компоненту методом скользящей средней для 12 сезонов, далее, вычисляя средние сезонные колебания, получаем возможность сформировать аддитивную модель временного ряда изменения выработки электроэнергии. На рис 3. можно увидеть удовлетворенное совпадение ряда динамики и аддитивной модели. Полученную модель можно использовать для прогнозирования, т.к. сумма случайных возмущений дает нам практический ноль.

Таблица 1.

**Расчёт скользящей средней (тренд), средних сезонных колебаний,
аддитивной модели.**

	значения	тренд		Средние сезонные колебания	Случайные возмущения	Аддитивная модель
1	103256,7					
2	91532,6					
3	97809,1					
4	85131					
5	79080,8					
6	74479,9					
7	76095,4	86997,9	-10902,5	-10406,02431	-496,4798611	76591,87986
8	76872	86945,03	-10073	-8871,000833	-1202,024167	78074,02417
9	79531,2	86786,09	-7254,89	-8087,584167	832,6966667	78698,50333
10	90408,8	86530,43	3878,375	3599,396667	278,9783333	90129,82167
11	90504,7	86474,33	4030,375	6532,668333	-2502,293333	93006,99333
12	100313,3	86459,55	13853,75	14060,4075	-206,6575	100519,9575
13	101175,4	86445,32	14730,08	14386,54167	343,5416667	100831,8583
14	92344,8	86497,83	5846,967	6069,51	-222,5433333	92567,34333
15						
...
63						
64	87000	91112,86	-4112,86	-3384,283333	-728,5791667	87728,57917
65	82200	91177,55	-8977,55	-8232,584167	-744,97	82944,97
66	79000	91480,11	-12480,1	-12717,5675	237,455	78762,545
67	81800	91764,69	-9964,69	-10406,02431	441,3368056	81358,66319
68	82900				-9,09495E-12	

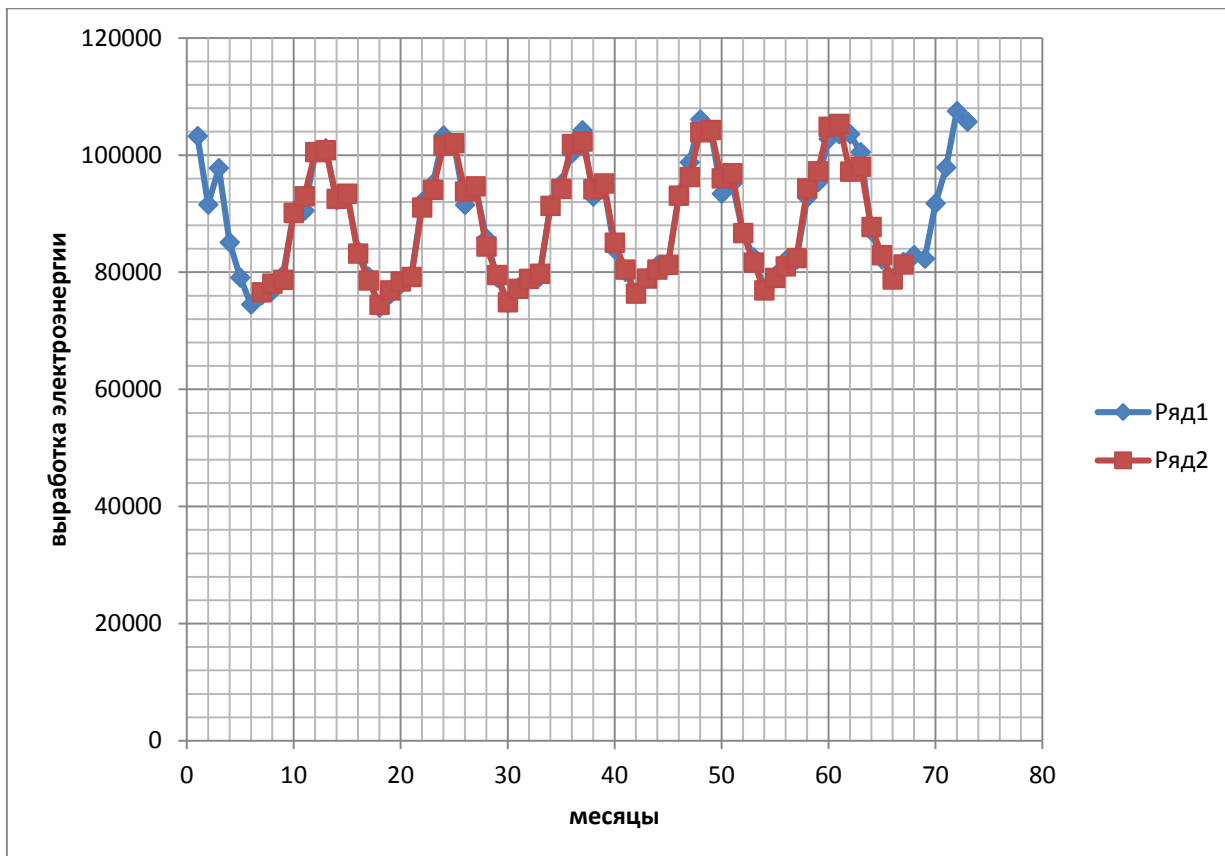


Рисунок 3. Ряд динамики и аддитивная модель

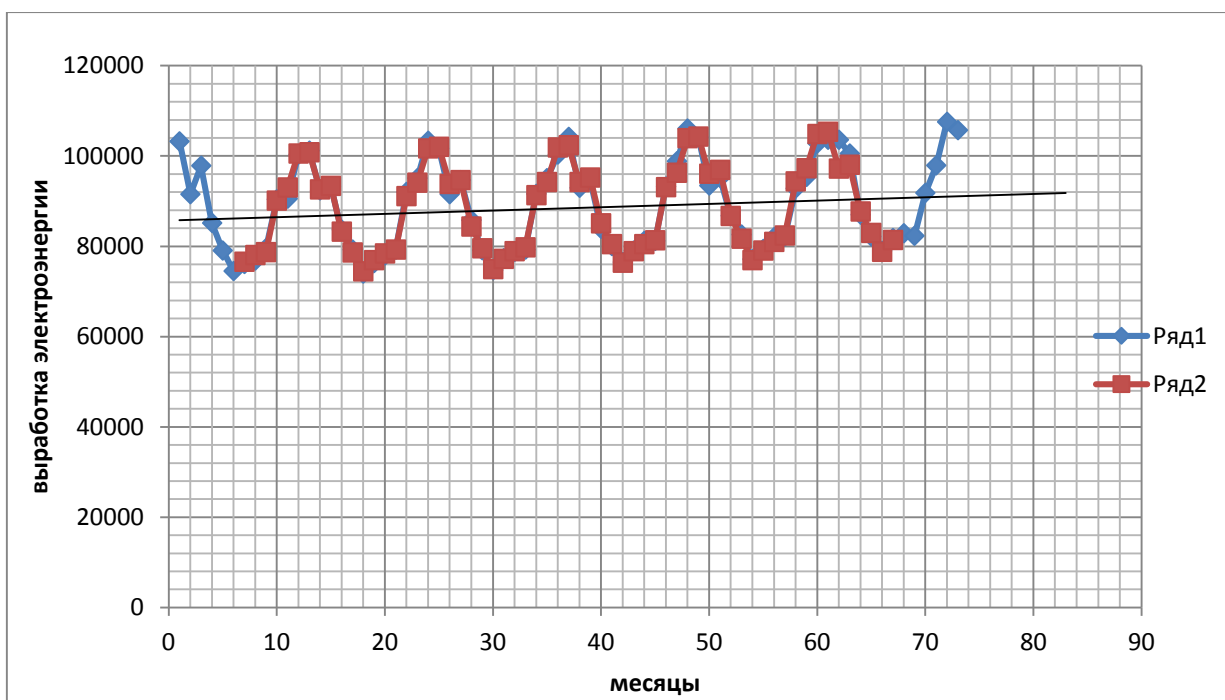


Рисунок 4. Трендовый прогноз на апрель 2019 года составляет 92000, а с учетом сезонной поправки, около 84000.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Айвазян, С.А., Мхитрян, В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А Айвазян, В.С Мхитрян. – 1998. – 231-240 с.
2. Давыдова, С.Б. Эконометрика. Временные ряды и динамические процессы / С.Б. Давыдова. – 2003. – 177-187 с.
3. Романенко И.В. Социальное и экономическое прогнозирование: Конспект лекций / И.В. Романенко. – СПб.: изд-во Михайлова В.А., 2000. – 34-35 с.
4. Общие ресурсы по статистическим данным Российской Федерации: сайт Министерства энергетики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>.