

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ДОРОЖНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Мусатова Т. Е., к. э. н., доцент кафедры «Экономика, организация и управление производством»

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Пенза, Россия (440028, Пенза, ул. Титова, 28), e-mail: eoi@pguas.ru*

Ключевые слова: аддитивность, динамика, модель, объем, прогноз, сезонность, скользящая средняя, тренд

Под сезонными колебаниями понимаются такие изменения уровней динамических рядов, которые обусловлены временем года. Сезонность, как факторное влияние в определенный временной период, является постоянной (неслучайной) величиной [1]. Таким образом, действие факторов сезонности можно охарактеризовать на основе циклической тригонометрической функции $f(t)$ (рисунок 1).

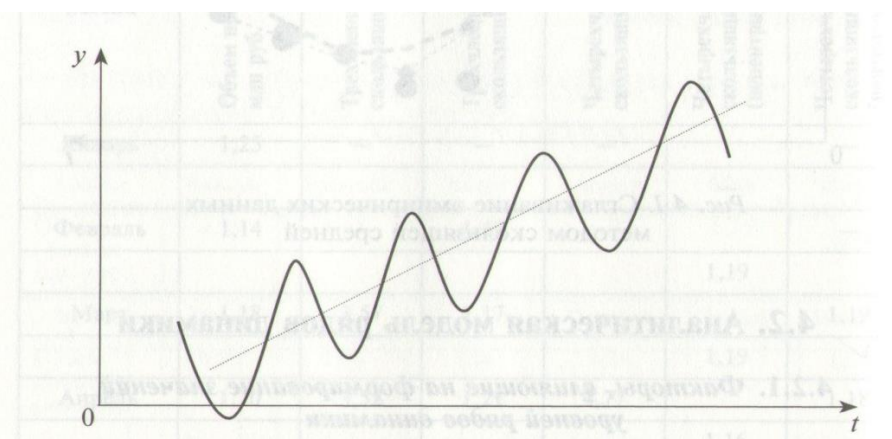


Рисунок 1 – Влияние сезонности в рядах динамики

В тех случаях, когда в прогнозируемых показателях имеется высокая сезонная компонента, возникает необходимость внесения соответствующих корректировок, которые должны обеспечивать более достоверный прогноз. Для этой цели могут применяться экономико-математические модели со свойствами аддитивности, имеющие следующий вид [5]:

$$A = T + S + E,$$

где A – фактическое значение показателя;

T – трендовое значение показателя;

S – сезонная вариация;

E – ошибка прогноза.

Динамика объемов работ предприятий, занятых строительством и ремонтом автодорог, подвержена влиянию сезонных колебаний, т.к. большая часть дорожно-эксплуатационных работ приходится на весенне-летний период, а меньшая их часть - на осенне-зимний. Однако в производственном планировании и ресурсном распределении таких предприятий сезонные изменения чаще всего не рассматриваются. В то же время, прогноз объёмов дорожно-эксплуатационных работ, скорректированный с учётом пиков сезонности, позволил бы предприятиям избежать излишних текущих затрат, а, возможно, и повысить результативность своей деятельности.

Произведем прогнозирование объёмов дорожно-эксплуатационных работ предприятия на основе аддитивной модели сезонной компоненты (таблица 1). При этом используем метод скользящих средних, который позволяет выравнивать тренд фактических значений объёмов работ через сглаживание сезонных колебаний. Метод скользящих средних является наиболее известным среди методов простой экстраполяции. Его суть заключается в замене фактических уровней динамического ряда расчетными средними, погашающими колебания [1].

Таблица 1 – Данные о выполнении дорожно-эксплуатационных работ предприятия в ретроспективном периоде (за 12 месяцев)

Месяцы	Объём работ (тыс. руб.) (А)	Итого: за 4 месяца	Скользящая средняя за 4 месяца (Т)	Оценка сезонной компоненты (А=Т+S+E)
1	2	3	4	5
1	2027,10	–	–	–
2	2432,52	10135,50	2533,88	- 101,36
3	2837,94	12162,60	3040,65	- 202,71
4	2837,94	14189,70	3547,43	- 709,49
5	4054,20	16622,22	4155,56	- 101,36
6	4459,62	18649,32	4662,33	- 202,71
7	5270,46	18243,90	4560,98	+ 709,48
8	4865,04	17027,64	4256,91	+ 608,13
9	3648,78	14595,16	3648,79	- 0,01
10	3243,36	11757,18	2939,30	+304,06
11	2837,34	–	–	–
12	2027,10	–	–	–

В целом за анализируемый период объём работ возрос с 2027,1 тыс. руб. (минимальное значение в зимние месяцы) до 5270,46 тыс. руб. (максимальное значение в летние месяцы). Таким образом, в данном динамическом ряду имеются постоянные сезонные колебания. Это указывает на обоснованность применения аддитивной модели. Графа 3 в таблице 1 получена как сумма объёмов работ за четыре месяца с отбрасыванием при вычислении каждого предыдущего месяца и присоединением последующего [4].

Элиминируем влияние сезонной компоненты с помощью скользящих средних. Для этой цели получим среднее арифметическое значение объёмов работ за первые четыре месяца.

Последовательно продвигаясь вперёд с интервалами в четыре месяца, можно получить скользящие средние для всего множества исходных данных (графа 4 таблицы 1).

Графическое изображение объёмов дорожно-эксплуатационных работ предприятия в течение года свидетельствует, что в ряду динамики присутствует сезонная компонента и её следует учитывать (рисунок 2).

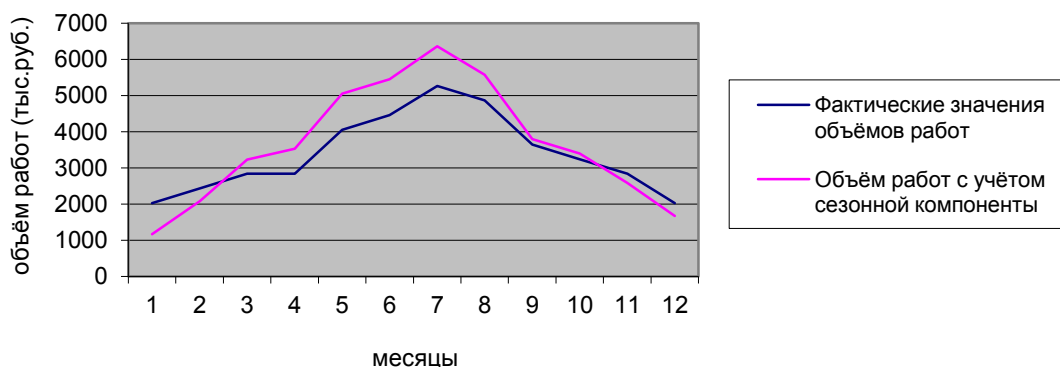


Рисунок 2 – Динамика объёмов дорожно-эксплуатационных работ предприятия по фактическим данным и с учётом сезонной компоненты

Значения сезонных оценок (графа 5 таблицы 1) следует усреднить. Расчёт показателей объёмов работ предприятия, выполненный при условии наличия сезонной компоненты представлен в таблице 2, а динамика прогнозных значений сезонных объёмов работ показана на рисунке 2.

Таблица 2 – Скорректированные показатели объёмов дорожно-эксплуатационных работ предприятия с учётом сезонной компоненты

Месяцы	Объём работ (тыс. руб.) (A)	Сезонная компонента (S)	Скорректированный (десезонализированный) объём работ (тыс. руб.) (A-S=T+E)
1	2	3	4
1	2027,10	-861,53	1165,57
2	2432,52	-354,75	2077,77
3	2837,94	+388,18	3226,12
4	2837,94	+692,25	3530,19
5	4054,20	+996,32	5050,52
6	4459,62	+996,32	5455,94
7	5270,46	+1097,67	6368,13
8	4865,04	+709,48	5574,52
9	3648,78	+152,02	3800,8
10	3243,36	+152,05	3395,41
11	2837,94	-253,4	2584,54
12	2027,10	-354,75	1672,35
Итого:	40542	-	43901,86

Погрешность (ошибку) прогноза определим в таблице 3 на основе данных таблицы 2.

Таблица 3 – Расчёт ошибки прогноза объёмов работ с учётом сезонных колебаний

Месяц	Ошибка (E=A-S-T)	Квадрат ошибки E ²
1	2	3
1	- 0,6	0,36
2	- 0,9	0,81
3	+ 1,1	1,21
4	+ 1,2	1,44
5	+ 1,3	1,69
6	+ 1,2	1,44
7	+ 1,2	1,44
8	+ 1,2	1,44
9	+ 1,1	1,21
10	+ 1,1	1,21
11	- 0,9	0,81
12	- 0,8	0,64
Сумма	6,2	13,7

Среднее абсолютное отклонение:

$$CAO = \frac{\sum(E_t)}{n} = \frac{6,2}{12} = 0,52$$

Среднее квадратическое отклонение:

$$CKO = \sqrt{\frac{\sum(E_t)^2}{n}} = \sqrt{\frac{13,7}{12}} = 1,068$$

Учитывая порядок исходных значений объёмов работ, ошибку следует считать несущественной [3].

Таким образом, прогнозное значение годового объёма дорожно-эксплуатационных работ для предприятия, полученное на основе сезонных колебаний, составит 43901,86 тыс. руб.

Цепной абсолютной прирост определяется по выражению:

$$\Delta A_{\text{цпр.}} = \sum A_{\text{прогн.}} - \sum A = 43901,86 - 40542 = 3359,86$$

Цепной темп роста:

$$A_{\text{цр}} = \frac{\sum A_{\text{прогн.}}}{\sum A} = \frac{43901,86}{40542} = 1,08 = 108\%$$

Цепной темп прироста:

$$A_{\text{цпр}} = A_{\text{цр.}} - 100\% = 108\% - 100\% = 8\%$$

Следовательно, не закладывая влияние факторов сезонности на величины планируемых к выполнению объёмов дорожно-эксплуатационных работ, предприятие теряет около 8% дохода ежегодно. Прирост же объёмов работ на 3359,86 тыс. руб. в прогнозном периоде обусловлен внесением необходимых корректировок в плановые показатели производства с позиции учета

закономерностей циклического развития процессов в перспективе, и не требует привлечения дополнительных ресурсов.

Пристатейные списки литературы

1. Лапыгин Ю. Н., Крылов В. Е., Чернявский А. П. Экономическое прогнозирование: учеб. пособие – М.: Эксмо, 2009. – С. 53, С. 120.
2. Мусатова Т. Е., Желиховский Д. О. Методика прогнозирования эффективности инновационного проекта на основе экспертных оценок // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №1[Электронный ресурс] URL: <http://www.science-education.ru/121-18297> (дата обращения: 6.04.2015)
3. Мусатова Т. Е., Желиховский Д. О. Экономическое прогнозирование инновационной деятельности строительных предприятий // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №1[Электронный ресурс] URL: <http://www.science-education.ru/121-19515> (дата обращения: 4.06.2015)
4. Мусатова Т. Е., Киритова Я. В. Возможности использования методов экономико-математического моделирования в стратегической деятельности предприятий // Современные научные исследования и инновации - 2015. - № 3 [Электронный ресурс] URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49343> (дата обращения: 12.03.2015).
5. Симионова Н. Е., Симионов Р. Ю. Оценка бизнеса: теория и практика: учеб. пособие – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – С. 362-366.