

УДК

Цвиль М. М., кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры «Информатика и информационные таможенные технологии» Ростовского филиала Российской таможенной академии;
tsvilmm@mail.ru

Абрамова О. А., студент 4 курса экономического факультета РТА РФ,
Ростов-на-Дону, Россия;
abramova.olya.03@gmail.com

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ

Аннотация. В статье представлен теоретический, нормативно закреплённый материал о показателях результативности деятельности таможенных органов, а также эконометрическое моделирование отдельных параметров такого экономического показателя, как таможенные платежи, а именно, вес и стоимость. Разработанные модели по данным параметрам основаны на месячных данных таможенной статистики по товарной группе 23 «Остатки и отходы пищевой промышленности; готовые корма для животных» за 2018-2021 гг. С помощью построенных эконометрических моделей спрогнозированы величины таможенной стоимости и веса по данной категории товаров на январь 2022 г.

Ключевые слова: экономические показатели, таможенные платежи, вес, стоимость, мультипликативная модель, адаптивные методы, прогнозирование.

Tsvil M. M.—PhD in Physics and Mathematics, associate professor of the Department «Informatics and Information Customs Technologies»; Russian Customs Academy, Rostov branch;
tsvilmm@mail.ru

Abramova O. A., 4th year student, Russian Customs Academy, Rostov branch, Rostov-on-Don, Russia;
abramova.olya.03@gmail.com

ECONOMETRIC MODELING OF INDIVIDUAL ECONOMIC INDICATORS OF THE ACTIVITY OF CUSTOMS AUTHORITIES

Abstract. The article represents the theoretical, regulatory consolidated information on the effectiveness indices of the performance of the customs authorities, as well as an econometric modeling of the separate parameters of such economic indicators as customs payments, namely weight and cost. The developed models according to the given parameters are based on the monthly data of the Customs statistics for commodity group 23 «Residues and wastes of the food industry; prepared animal feed» for 2018-2021. By means of the constructed econometric models, the values of the customs value and weight for this category of goods for January 2022 have been predicted.

Keywords: economic indicators, customs payments, weight, cost, multiplicative model, adaptive methods, forecasting.

Экономическое состояние государства зависит от множества различных факторов, одним из которых является формирование доходов бюджетов всех уровней бюджетной системы.

Таможенные органы являются важным элементом в системе администрирования доходов федерального бюджета, администрируя при этом примерно треть его доходов. Таможенная служба, выполняя фискальную и контрольную функцию, способствует обеспечению экономической безопасности государства[1, с. 21].

Постоянный анализ массива статистических данных и выполнение планов, в основе которых лежат показатели, отражающие эффективность экономической деятельности органов таможенной службы Российской Федерации, являются важной составляющей выполняемых ими функций. Система экономических показателей включает в себя показатели эффективности, результативности деятельности и индикативные показатели таможенных органов.

Прогнозирование экономических показателей является одной из первостепенных задач таможенных органов. Прогноз строится при помощи различных методов, одним из которых является применение эконометрического моделирования.

Федеральной таможенной службой 15 февраля 2022 г. Приказом №99 от ФТС России утверждены показатели результативности и эффективности деятельности региональных таможенных управлений (РТУ) для обеспечения совершенствования системы оценивания результатов деятельности органов таможенной службы.

Примером индикативных показателей, характеризующих контрольно-надзорную деятельность, является количество деклараций на товары с выявленными недостоверными сведениями в следствие проверки. Данный показатель рассчитывается по формуле[2, с. 5]:

$$O = O_1 + O_2 \quad (1)$$

где O_1 – количество деклараций (при импорте) с выявленными недостоверными сведениями;

O_2 – количество декларация (при экспорте) с выявленными недостоверными сведениями.

Следующий вид показателей именуется, как «Индикативные показатели, применяемые для оценки качества мероприятий, проводимых с целью устранения потенциального ущерба». Одним из таких показателей является доля оформленных в электронной форме транзитных деклараций, которые рассчитывается следующим образом:

$$D = \frac{T_э}{T} \times 100\% \quad (2)$$

где $T_э$ – оформленных в электронной форме транзитных деклараций за отчетный квартал;

T – общее количество оформленных в электронной форме транзитных деклараций за отчетный квартал, кроме некоторых деклараций (исключения представлены в Приказе ФТС № 99 от 15.02.2022).

К данной категории показателей относятся и такой показатель, как доля таможенных платежей, начисленных дополнительно в следствие применения системы управления рисками по отношению к субъектам, не имеющим низкий уровень рисков, в общей сумме таможенных платежей, начисленных дополнительно в следствие применения системы управления рисками, рассчитываемый по формуле:

$$Д = \frac{П_{В}}{П} \quad (3)$$

где $П_{В}$ – объем таможенных платежей, начисленных дополнительно в следствие применения системы управления рисками по отношению к субъектам, не имеющим низкий уровень рисков нарушения таможенного законодательства;

$П$ – общая сумма таможенных платежей, начисленных дополнительно в следствие применения системы управления рисками, рассчитываемый.

Данный показатель является частью необходимого анализа таможенных платежей в целом, являющихся одной из ключевых статей доходов федерального бюджета Российской Федерации и составляют примерно треть всех поступлений.

Таможенные платежи представляют собой пошлины, налоги и сборы, взимаемые государственными органами с участников внешнеэкономической деятельности при перемещении грузов, товаров и транспортных средств через таможенную границу Союза.

В соответствии со ст. 46 ТК ЕАЭС к таможенным платежам относятся ввозная и вывозная таможенная пошлины, налог на добавленную стоимость (НДС) и акцизы, взимаемые при ввозе товаров на таможенную территорию Союза, а также таможенные сборы.

Цель данной статьи – провести эконометрический анализ динамики объемов таможенных платежей и их параметров на основании данных о таможенных платежах в регионе деятельности Южного таможенного управления (ЮТУ) по товарной группе 23 «Остатки и отходы пищевой промышленности; готовые корма для животных» (рис .1).

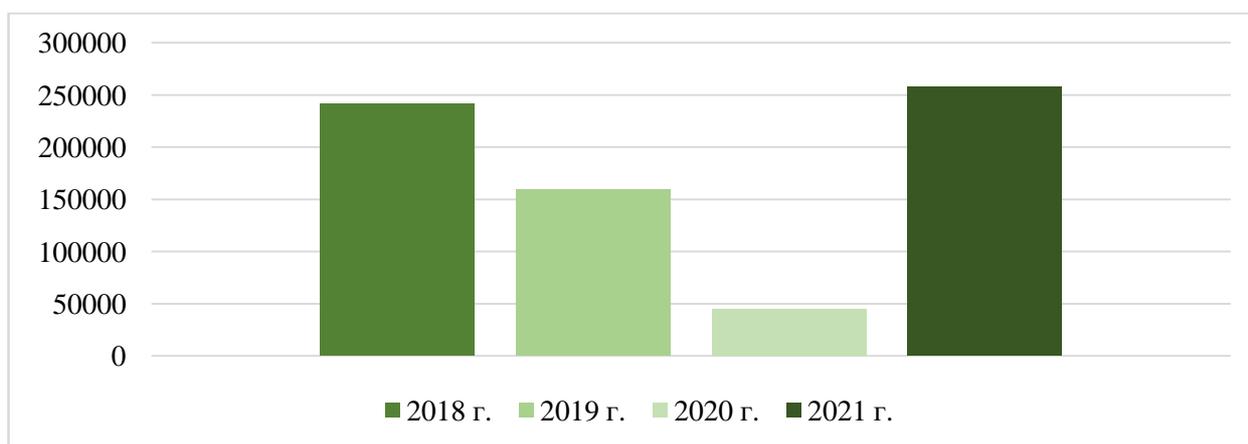


Рис. 1. Объемы таможенных платежей по товарной группе 23 в млн. руб.

Проанализировав данные, можно заметить, что за период с 2018 по 2020 гг. наблюдается заметное снижение объема таможенных платежей по данной группе товаров. Отметим, что в 2021 г. наблюдается заметное увеличение объемов таможенных платежей. Одной из причин такой тенденции можно назвать снятие мер ограничений в связи с улучшением ситуации, вызванной распространением коронавирусной инфекции.

Однако на сумму таможенных платежей влияют и другие факторы. Так, величина таможенных платежей напрямую зависит от таможенной стоимости, так как она является базой для расчета таможенных платежей. Также основным параметром таможенных платежей является вес товара, ведь специфическая (или комбинированная) таможенная пошлина, рассчитывается на основании веса (объема) товара.

В системе таможенных органов с целью проведения наиболее эффективной политики, принятия управленческих решений на долгосрочный период, формирования бюджетной политики используется планирование и прогнозирование. Прогноз представляет собой комплекс аргументированных предложений, выраженных в качественных и количественных формах касающиеся будущих параметров развития объекта исследования.

Цель прогнозирования – разработка стратегий и перспективных направлений развития таможенного дела с опорой на сложившиеся тенденции, социально-экономических условия развития государства и учета влияния глобальной экономики.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений исследования и прогнозирования одномерных временных рядов считаются адаптивные методы [3, с. 89]. Применительно к прогнозированию процесс адаптации состоит в том, что при обработке временных рядов, как правило, наиболее ценной бывает информация последнего периода, так как необходимо знать, как будет развиваться тенденция, существующая в данный момент, а не тенденция, сложившаяся в среднем на всем рассматриваемом периоде. Адаптивные методы позволяют учесть различную информационную ценность уровней временного ряда, степень «устаревания» данных. Важнейшее достоинство адаптивных методов – построение самокорректирующихся моделей, способных учитывать результат прогноза, сделанного на предыдущем шаге.

В данной статье составлен прогноз величин экономических показателей веса и стоимости по товарной группе 23 «Остатки и отходы пищевой промышленности; готовые корма для животных» на январь 2022 года.

За основу прогнозирования были взяты такие параметры таможенных платежей, как стоимость, в млн. руб. (x_1) и вес, в тоннах (x_2) за 2018-2021 гг. по импорту в регионе деятельности ЮТУ. Рассмотрим поэтапно составленный прогноз по параметру x_1 . Ниже, в табл.1. представлены помесичные данные за 2018-2021 гг. [4, с. 12]:

Таблица 1.

Стоимость, в млн. руб., x_1 по импорту за 2018-2020 гг.

t	x_1 (млн руб)						
1	2173,100	13	1237,335	25	1542,795	37	1443,995
2	2904,649	14	2149,597	26	1899,560	38	2116,896
3	2103,921	15	1358,699	27	1986,696	39	2204,931
4	2256,042	16	2272,680	28	1926,811	40	2980,024
5	2362,432	17	2151,947	29	1665,494	41	2869,946
6	1730,827	18	1270,540	30	1487,561	42	2903,201
7	2244,655	19	1710,932	31	1313,393	43	2469,014
8	1573,627	20	1676,483	32	2302,002	44	2182,574
9	1394,445	21	1389,124	33	1443,329	45	1859,424
10	2050,880	22	1405,131	34	1503,220	46	1433,837
11	2484,241	23	1201,522	35	1762,440	47	1810,104
12	2790,505	24	1751,715	36	1364,646	48	1576,022

Произведем построение графика на основе представленных в табл. 1 данных, где предварительно отобразим их в виде временного ряда x_t , при $t = 1, 2, \dots, 48$, где t – номер месяца (рис.2.).

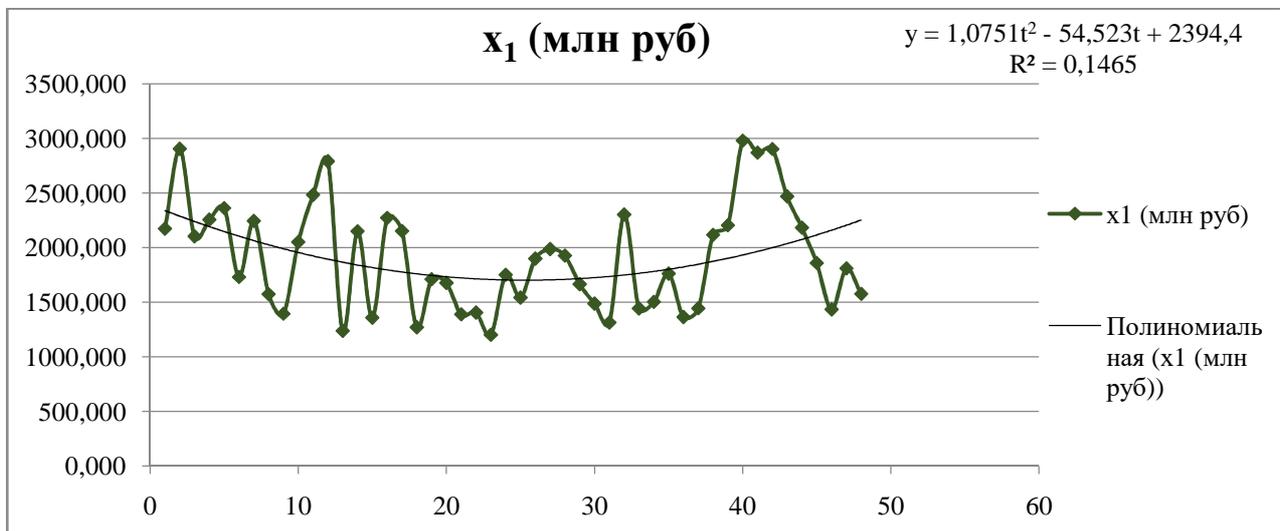


Рис. 2. Графическое представление параметра стоимости по товарной группе 23, млн руб.

Построенный график позволяет сделать вывод, что временной ряд имеет сезонную составляющую с периодом $l=12$ и полиномиальный тренд второй степени. Также, графический анализ структуры данного ряда подтверждает, что мультипликативная модель будет более адекватной:

$$X_1 = T \cdot S \cdot E \quad (4)$$

где T –трендовая компонента, S –сезонная компонента, E – случайная компонента.

Далее рассчитаем оценку сезонной компоненты, при помощи выравнивания уровней ряда методом скользящей средней.

Для определения значений скорректированной сезонной компоненты (S) используем рассчитанные ранее оценки [5, с. 7].

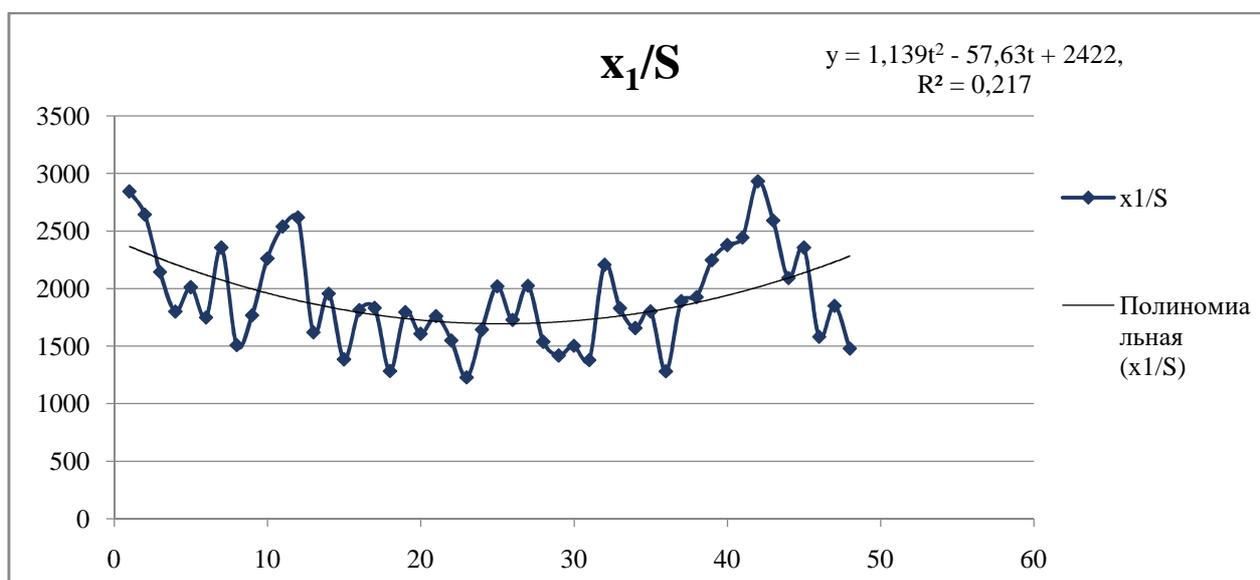
Найдем средние значения по каждому месяцу оценки сезонной компоненты (\bar{S}_i), корректирующий коэффициент с учетом, что сумма значений сезонной компоненты по всем месяцам должна равняться 12. Результаты отражены ниже в табл. 2.

Таблица 2.

Расчет средней оценки сезонной компоненты, а также скорректированного ее значения

Пок-ль	Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1							1,05	0,76	0,70	1,04	1,27	1,44	Коэф
	2	0,65	1,15	0,72	1,23	1,21	0,76	1,04	1,02	0,84	0,84	0,73	1,08	0,994
	3	0,95	1,17	1,20	1,16	0,98	0,88	0,78	1,37	0,85	0,86	0,95	0,70	
	4	0,70	1,00	1,04	1,40	1,34	1,35							
\bar{S}_i		0,77	1,11	0,99	1,26	1,18	1,00	0,96	1,05	0,79	0,91	0,98	1,07	12,07
S		0,76	1,10	0,98	1,25	1,17	0,99	0,95	1,04	0,79	0,91	0,98	1,07	12

Так, на основании проведенных расчетов, был получен десеонализированный ряд X_1/S в виде полиномиального тренда 3-го порядка (рис.3.).

Рис.3. Десеонализированный ряд X_1/S

Для улучшения полученной с помощью инструментов Excel «Анализ данных» → «Регрессия», применяем фиктивные переменные.

При этом получим следующие результаты статистического анализа, представленные на рис. 4.

Регрессионная статистика									
4	Множественный R	0,895786205							
5	R-квадрат	0,802432924							
6	Нормированный R-квадрат	0,700462821							
7	Стандартная ошибка	233,944854							
8	Наблюдения	48							
9									
Дисперсионный анализ									
	df	SS	MS	F	Значимость F				
12	Регрессия	16	6891009,604	430688,1003	7,869295963	5,92858E-07			
13	Остаток	31	1696636,036	54730,19471					
14	Итого	47	8587645,64						
15									
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%	
17	Y-пересечение	2333,024257	142,5421264	16,3672615	8,33232E-17	2042,307675	2623,740839	2042,307675	2623,740839
18	t	-62,46318048	13,42373395	-4,653189695	5,78951E-05	-89,84106626	-35,0852947	-89,84106626	-35,0852947
19	t^2	1,41505764	0,274609982	5,15297234	1,3852E-05	0,854986892	1,975128388	0,854986892	1,975128388
20	z1	572,2802402	268,0414358	2,135043929	0,040768125	25,60612987	1118,954351	25,60612987	1118,954351
21	z11	721,4344765	241,0534827	2,992839881	0,005385557	229,8026591	1213,066294	229,8026591	1213,066294
22	z12	830,7294453	240,5323326	3,453712174	0,001621908	340,1605206	1321,29837	340,1605206	1321,29837
23	z15	-330,0607818	240,0421983	-1,375011494	0,178984997	-819,6300711	159,5085074	-819,6300711	159,5085074
24	z23	-417,1310585	241,0188751	-1,730698719	0,093449883	-908,6922931	74,43017623	-908,6922931	74,43017623
25	z32	422,794271	239,9178848	1,762245742	0,087886863	-66,52147915	912,1100211	-66,52147915	912,1100211
26	z36	-637,9962836	240,5892426	-2,651807191	0,01250317	-1128,681277	-147,31129	-1128,681277	-147,3112902
27	z40	279,5290469	245,0138549	1,140870368	0,262661165	-220,1800029	779,2380966	-220,1800029	779,2380966
28	z42	726,0950888	249,5793325	2,909275706	0,006646584	217,0746861	1235,115491	217,0746861	1235,115491
29	z46	-873,5101498	265,3767638	-3,291584905	0,002491427	-1414,749626	-332,270674	-1414,749626	-332,2706738
30	z47	-673,4159885	270,9686881	-2,485216994	0,018549546	-1226,060269	-120,771708	-1226,060269	-120,7717077
31	z48	-1116,510192	277,2889797	-4,026522053	0,000339323	-1682,044792	-550,975592	-1682,044792	-550,9755915
32	z2	428,8671136	262,8424314	1,631650991	0,112872019	-107,2035574	964,9377846	-107,2035574	964,9377846

Рис.4. Регрессионный анализ на основе десеонализированного ряда

В итоге, получим уравнение тренда в виде:

$$\begin{aligned}
 T_1 = & 2333,024 - 62,46t + 1,415t^2 + 572,28z_1 + 428,867z_2 - 415,87z_8 \\
 & + 721,43z_{11} + 830,729z_{12} - 330,061z_{15} - 417,131z_{23} + \\
 & 422,794z_{32} - 637,996z_{36} + 279,529z_{40} + 726,095z_{42} - 873,51z_{46} \\
 & - 673,416z_{47} - 1116,51z_{48}
 \end{aligned} \quad (5)$$

Для прогнозаиспользуем адаптивную полиномиальную модель тренда, применяя процедуру экспоненциального сглаживания.

Прогнозная модель тренда может быть получена с помощью следующего выражения:

$$\hat{T} = \hat{a}_{1(t)} + \hat{a}_{2(t)}\tau + 0,5\hat{a}_{3(t)}\tau^2 \quad (6)$$

где:

$\hat{a}_{1(t)}, \hat{a}_{2(t)}, \hat{a}_{3(t)}$ – оценки параметров, τ – время упреждения, на которое делается прогноз.

Из уравнения (4) имеем $\hat{a}_{1(0)} = 2333,024$, $\hat{a}_{2(0)} = -62,46$, $\hat{a}_{3(0)} = 1,415$.
Находим начальные значения экспоненциальных средних. Далее, необходимым является расчет параметры адаптивной модели по следующим формулам при $a=0,8$, $\beta=0,2$:

$$S_0^{(1)} = a_{1(0)} - \frac{\beta}{a} \cdot a_{2(0)} + \frac{\beta \times (2-a)}{2a^2} \times a_{3(0)} \quad (7)$$

$$S_0^{(2)} = a_{1(0)} - \frac{2\beta}{a} \cdot a_{2(0)} + \frac{\beta \times (3-2a)}{a^2} \cdot a_{3(0)} \quad (8)$$

$$S_0^{(3)} = a_{1(0)} - \frac{3\beta}{a} \cdot a_{2(0)} + \frac{3\beta \times (4-3a)}{2a^2} \cdot a_{3(0)} \quad (9)$$

Получим следующие значения: $S_0^1=2348,904$, $S_0^2=2364,873$, $S_0^3=2380,93$.

Применяя формулы, представленные ниже, произведем расчет скорректированных параметров параболического тренда по формулам [6, с. 11]:

$$\hat{a}_{1(t)} = 3 \cdot (S_t^{(1)} - S_t^{(2)}) + S_t^{(3)} \quad (10)$$

$$\hat{a}_{2(t)} = \frac{a}{2 \times \beta^2} \cdot ((6 - 5a) \cdot S_t^{(1)} - 2 \cdot (5 - 4a) \cdot S_t^{(2)} + (4 - 3a) \cdot S_t^{(3)}) \quad (11)$$

$$\hat{a}_{3(t)} = \frac{a}{\beta^2} \cdot (S_t^{(1)} - 2 \cdot S_t^{(2)} + S_t^{(3)}) \quad (12)$$

$$\hat{a}_{1(48)} = 1484,852, \hat{a}_{2(48)} = -333,42, \hat{a}_{3(48)} = -107,838$$

Осуществляем прогноз по полученным формулам на январь 2022 г.

$$\hat{T} = 1484,852 - 333,42 \cdot \tau - 107,838 \cdot \tau^2$$

Учитывая прогнозное значение тренда и значение сезонной компоненты, вычисляем прогноз на январь 2022 г.: 838,5004 млн. руб.

С другой стороны для прогнозирования данного временного ряда используем экспоненциальное сглаживание по формулам:

$$S_t = S_{t-1} + a(y_t - S_{t-1}) \quad (13)$$

В качестве S_0 возьмем среднее значение уровней рассматриваемого ряда ($S_0=1910,269$). Прогноз согласно данным экспоненциально сглаженного ряда равен 1583,183 млн. руб.

Сравнение фактических и расчетных значений по экспоненциальной средней представлено на рис. 5.

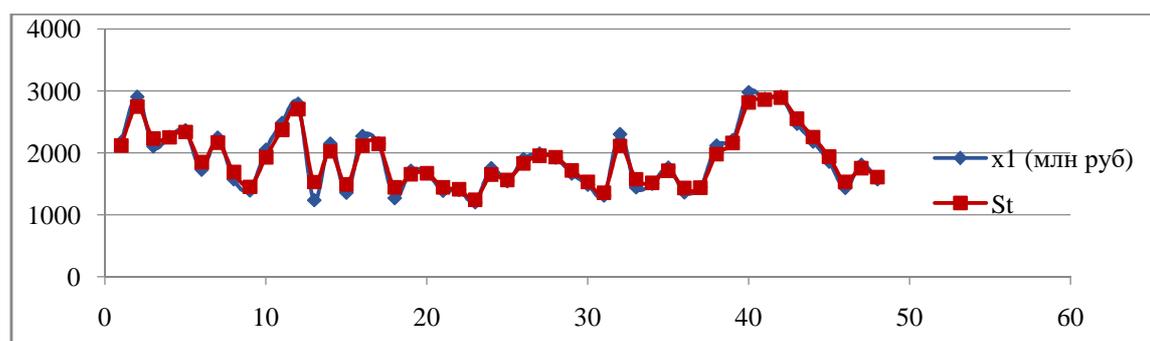


Рис. 5. Фактические и расчетные значения по экспоненциальной средней

Тогда, окончательный прогноз на шаг вперед (то есть на январь 2022 г.) равен среднему значению прогнозов по построенным моделям и составляет 1210,842 млн. руб.

По аналогии составим прогноз по параметру x_2 . Нижепредставлены исходные данные:

Таблица 4

Данные по величине параметра x_2 (веса) по товарной группе 23 за 2018-2021 гг.

t	x2 (тон)						
1	10757,53	13	1737,513	25	3171,703	37	3051,604
2	10446,09	14	3366,297	26	4052,949	38	4560,854
3	10209,41	15	2455,437	27	4285,489	39	5727,444
4	7282,711	16	3395,322	28	5513,458	40	9405,662
5	7965,275	17	3608,674	29	4163,627	41	5080,212
6	7994,374	18	1818,246	30	3610,453	42	6409,39
7	7597,501	19	2809,185	31	2979,066	43	4534,156
8	4112,077	20	3540,989	32	4182,038	44	3974,981
9	3907,905	21	2554,275	33	2870,005	45	3803,308
10	3986,871	22	2934,262	34	2979,446	46	2910,201
11	5201,779	23	3154,899	35	3743,494	47	3195,754
12	3958,492	24	2961,752	36	3202,031	48	2605,716

Произведем построение графика на основе представленных в табл. 1 данных, где предварительно отобразим их в виде временного ряда x_2 , при $t = 1, 2, \dots, 48$, где t – номер месяца (рис. 5.).

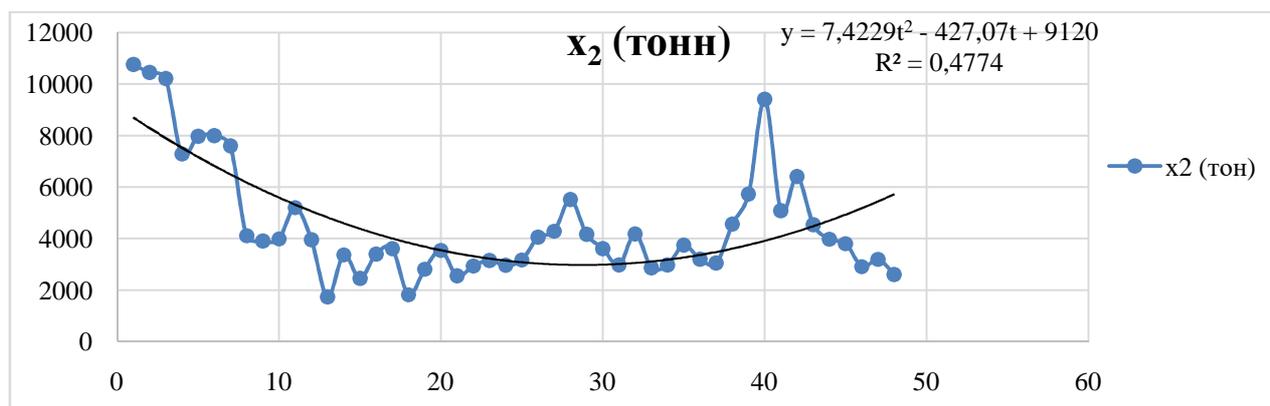


Рис. 5. Графическое представление о величине параметра веса

Построенный график позволяет сделать вывод, что временной ряд имеет сезонную составляющую с периодом $t=12$ и полиномиальный тренд второй степени.

Следующим этапом требуется рассчитать оценку сезонной компоненты, при помощи выравнивания уровней ряда методом скользящей средней.

Для определения значений скорректированной сезонной компоненты (S) используем рассчитанные оценки. Найдем средние значения по каждому кварталу оценки сезонной компоненты (\bar{S}_i). Результаты отражены ниже

Таблица 5

Скорректированные значения сезонной компоненты (S)

Пок-ль	Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1							1,16	0,70	0,83	1,17	0,98		Коэф
	2	0,49	1,01	0,75	1,07	1,19	0,63	0,96	1,18	0,89	0,93	0,85	0,49	0,994
	3	0,89	1,12	1,18	1,51	1,13	0,97	0,80	1,12	0,74	0,88	0,73	0,89	
	4	0,67	0,98	1,23	2,00	1,09	1,38						0,67	
	\bar{S}_i	0,68	1,04	1,05	1,53	1,14	0,99	0,97	1,00	0,82	0,99	0,85	11,07	12,07
	\bar{S}_i	0,69	1,05	1,07	1,55	1,15	1,01	0,99	1,01	0,83	1,01	0,87	11,22	12

Проведем аналитическое выравнивание десеонализированного ряда X_2/S в виде полиномиального тренда II порядка (рис. 6.).

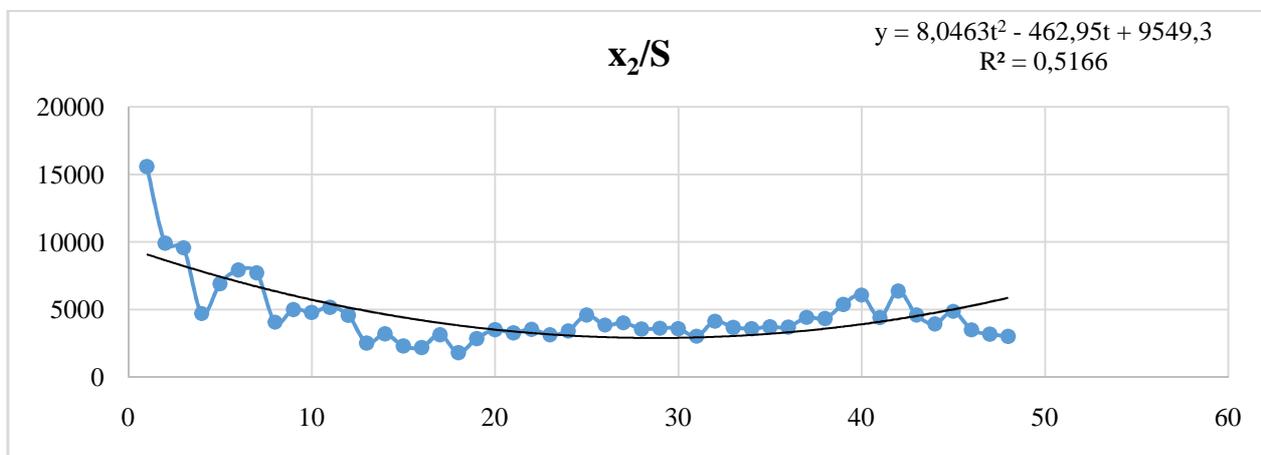


Рис. 6. Десеонализированный ряд X_2/S

Для улучшения полученной с помощью инструментов Excel «Анализ данных» → «Регрессия», применяем фиктивные переменные [7, с. 43].

При этом получим следующие результаты статистического анализа, представленные на рис. 7.

Вывод итогов								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,928408945							
R-квадрат	0,86194317							
Нормированный R-квадрат	0,790688032							
Стандартная ошибка	1078,423172							
Наблюдения	48							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значимость F			
Регрессия	16	225092410,1	14068275,63	12,0965757	3,6396E-09			
Остаток	31	36052892,65	1162996,537					
Итого	47	261145302,7						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	8704,131566	983,5357756	8,849837273	5,4499E-10	6698,197127	10710,06601	6698,197127	10710,06601
t	-397,730343	81,49711428	-4,880299708	3,026E-05	-563,9448034	-231,5158826	-563,9448034	-231,5158826
t^2	7,202462602	1,545873111	4,659155108	5,6919E-05	4,049633605	10,3552916	4,049633605	10,3552916
z1_2	4626,178793	1159,858181	3,988572799	0,00037709	2260,632436	6991,725149	2260,632436	6991,725149
z3_4	-265,7802297	1062,608844	-0,250120476	0,80414436	-2432,985256	1901,424797	-2432,985256	1901,424797
z7	1433,966202	1207,183431	1,187861069	0,24390988	-1028,100639	3896,033042	-1028,100639	3896,033042
z8_9	-1309,048406	897,7953862	-1,458069874	0,15487884	-3140,114168	522,0173564	-3140,114168	522,0173564
z18	-2074,071749	1114,148232	-1,861576126	0,07216812	-4346,392048	198,2485513	-4346,392048	198,2485513
z40	1755,368721	1127,455757	1,556929138	0,12963886	-544,0924565	4054,829899	-544,0924565	4054,829899
z42	1656,375345	1149,43122	1,441039113	0,15959908	-687,9050837	4000,655774	-687,9050837	4000,655774
z10	-655,3445793	1155,536912	-0,567134267	0,57470714	-3012,07765	1701,388491	-3012,07765	1701,388491
z13	-2233,602372	1127,99555	-1,980151759	0,05662201	-4534,164463	66,95971948	-4534,164463	66,95971948
z1516	-2024,385654	817,0708292	-2,477613423	0,01888107	-3690,812597	-357,9587112	-3690,812597	-357,9587112

Рис. 7. Регрессионный анализ на основе десеонализированного ряда

В итоге, получим уравнение тренда в виде:

$$\begin{aligned}
 T_2 = & 8704,132 - 397,73t + 7,202t^2 + 4626,179z_{1-2} - 265,78z_{3-4} \\
 & + 1433,966z_7 - 1309,048z_{8-9} - 655,345z_{10} - 2233,602z_{13} - 2024,386z_{15-16} \\
 & - 2074,072z_{18} + 1332,64z_{25} + 785,12z_{32} + 1755,369z_{40} + 1656,375z_{42} \\
 & - 2449,196z_{46-47} - 3197,895z_{48}
 \end{aligned} \quad (14)$$

Для прогноза используем адаптивную полиномиальную модель тренда, применяя процедуру экспоненциального сглаживания [8, с. 13].

Прогнозная модель тренда может быть получена с помощью формулы (6).

Из уравнения (14) имеем $\hat{a}_{1(0)} = 8704,132$, $\hat{a}_{2(0)} = -397,730$, $\hat{a}_{3(0)} = 7,202$. Находим начальные значения экспоненциальных средних. Далее, необходимым является расчет параметры адаптивной модели по формулам (7), (8), (9) при $\alpha = 0,8$, $\beta = 0,2$:

Получим следующие значения: $S_0^1 = 8804,915$, $S_0^2 = 8906,148$, $S_0^3 = 9007,831$.

Применяя формулы, представленные ниже, произведем расчет скорректированных параметров параболического тренда по формулам (10), (11), (12) получим $\hat{a}_{1(48)} = 3007,23$, $\hat{a}_{2(48)} = -90,152$, $\hat{a}_{3(48)} = 189,228$

Аналогично, по формуле (6) и учитывая начальное значение сезонной компоненты (0,6902) прогноз составил 2078,67 млн руб.

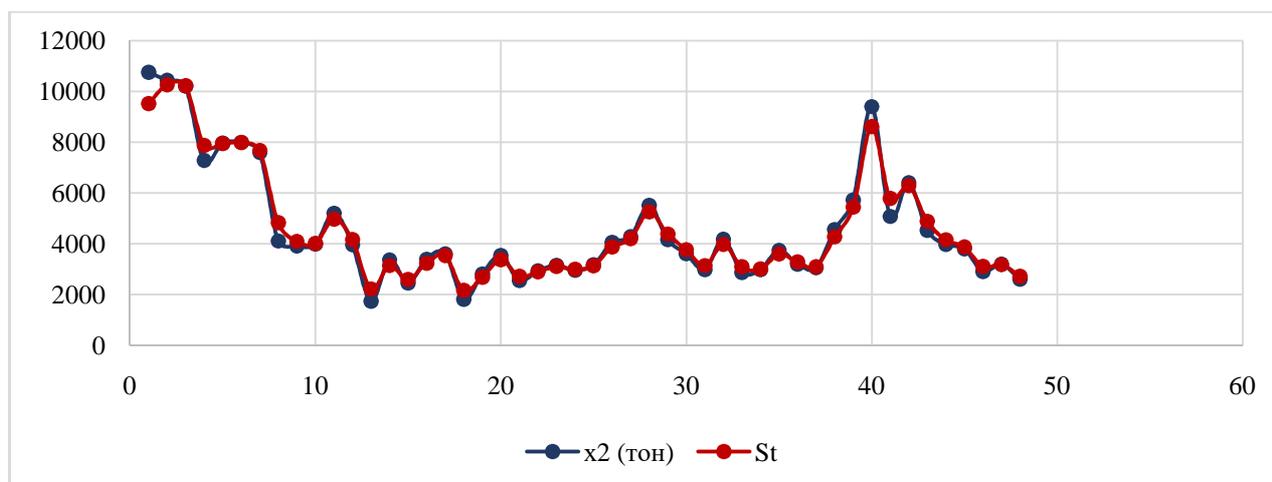


Рис. 8. Фактические и расчетные значения по экспоненциальной средней

Тогда, окончательный прогноз на шаг вперед (то есть на январь 2022 г.) равен среднему значению данных прогнозов и составляет 2353,62 млн. руб.

Таким образом, применив адаптивные методы эконометрического прогнозирования, были рассчитаны прогнозные значения величин параметров таможенных платежей (веса и стоимости) на январь 2022 г. Таможенная стоимость, как уже было указано ранее, используется в качестве базы для исчисления таможенных платежей и налогов. От правильности ее определения зависит полнота взимания таможенных платежей, также важен и вес, ведь таможенная пошлина, исчисляемая по весу (объему) товара, напрямую зависит от величины данного параметра, поэтому так важно производить прогнозирование параметров такого экономического показателя, как таможенные платежи.

Список литературы:

1. Экономика таможенного дела: учебник и практикум для вузов / Г.П. Геращенко, В.Ю. Дианова, В.В. Жогличева, Т.С. Кудрявицкая и др. М.: Юрайт, 2023. 356 с.
2. Приказ ФТС России №99 от 15.02.2022 «Об утверждении показателей результативности деятельности и показателей эффективности деятельности региональных таможенных управлений и таможен».

3. Эконометрика: учебное пособие для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. М.: Юрайт, 2022. 186 с.
4. Официальный сайт ФТС [Электронный ресурс]. URL: <https://customs.gov.ru/>
5. Цвиль М. М. Эконометрика: конспекты лекций по учебной дисциплине. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2012. 86 с..
6. Цвиль М.М., Карапетян А.А. Прогнозирование с помощью адаптивных методов по данным внешней торговли Южного таможенного управления // ж. Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии/2016. №4. С. 112–117.
7. Цвиль М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учеб. пособие. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2016. 135 с.
8. Атдаче М.Н. Адаптивные методы прогнозирования: реализация в Excel и программе R: учебное пособие. СПб.: СПбГЭУ, 2018. 101 с.

References

1. Customs economics: textbook and workshop for universities / G.P. Gerashchenko, V.Yu. Dianova, V.V. Zhoglicheva, T.S. Kudryavitskaya and others. М.: Yurayt, 2023. 356 p.
2. Order of the Federal Customs Service of Russia No. 99 dated February 15, 2022 “On approval of performance indicators and performance indicators of regional customs departments and customs offices”.
3. Econometrics: textbook for universities / E. A. Evseev, V. M. Bure. М.: Yurayt, 2022. 186 p.
4. Official website of the FCS [Electronic resource]. URL: <https://customs.gov.ru/>

5. Tsvil M. M. Econometrics: lecture notes on academic discipline. Rostov n/a: Russian Customs Academy, Rostov branch, 2012. 86 p..
6. Tsvil M.M., Karapetyan A.A. Forecasting using adaptive methods according to foreign trade data of the Southern Customs Administration // Zh. Academic Bulletin of the Rostov Branch of the Russian Customs Academy/2016. No. 4. pp. 112–117.
7. Tsvil M. M. Analysis of time series and forecasting: textbook. allowance. Rostov n/a: Russian Customs Academy, Rostov branch, 2016. 135 p.
8. Attache M.N. Adaptive Forecasting Methods: Implementation in Excel and Program R: A Tutorial. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics, 2018. 101 p.