

Ершова Т.А., Синдицкая Е.А., студенты 4 курса экономического факультета
Ростовского филиала Российской таможенной академии,
Ростов-на-Дону, Россия;
er_tanya99@mail.ru, v.sindickaya@mail.ru

АДАПТИВНЫЙ МЕТОД КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВОЗБУЖДЕННЫХ УГОЛОВНЫХ ДЕЛ ТАМОЖЕННЫМИ ОРГАНАМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кудрявцев О.Е., научный руководитель, заведующий кафедрой информатики
и информационных таможенных технологий Ростовского филиала Российской
таможенной академии, д. ф. –м. н., доцент,
Ростов-на-Дону, Россия;
koe@donrta.ru

Аннотация. В статье строится сезонная модель временного ряда по
квартальным данным о количестве возбужденных уголовных дел таможенными
органами Российской Федерации за все кварталы 2016-2019 гг. и 1-3 кварталы
2020 года. По построенной модели сделаны прогнозные значения на 4 квартал
2020 года, а также на 1 и 2 кварталы 2021 года.

Ключевые слова: адаптивный метод, временной ряд, прогнозирование,
коэффициент сезонности, средняя, моделирование.

Ershova T.A, Sinditskaya E.A., 4th year students economic faculty RCA of
Russian Federation, Rostov-on-Don, Russia;
er_tanya99@mail.ru, v.sindickaya@mail.ru

ADAPTIVE METHOD OF SHORT-TERM FORECASTING OF THE NUMBER OF CRIMINAL CASES BY THE CUSTOMS BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kudryavtsev O.E., Scientific Supervisor, Head of the Department of Informatics and
Information Customs Technologies, Rostov Branch of the Russian Customs
Academy –M. D., associate professor,
Rostov-on-Don, Russia;
koe@donrta.ru

Abstract. The article builds a seasonal model of a time series based on
quarterly data on the number of criminal cases initiated by the customs authorities of
the Russian Federation for all quarters of 2016-2019 years and 1-3 quarters of 2020
year. Based on the constructed model, forecast values were made for the 4th quarter of
2020, as well as for the 1st and 2nd quarters of 2021.

Keywords: adaptive method, time series, forecasting, seasonality coefficient,
average, modeling.

Таможенные органы Российской Федерации выступают органами исполнительной ветви власти, обеспечивающими экономическую безопасность страны при осуществлении внешнеэкономической деятельности.

Роль таможенных органов в России невозможно переоценить, поскольку помимо выполнения фискальной функции, то есть пополнения государственного бюджета страны (а именно, треть бюджета состоит из администрируемых таможенными органами платежей), таможенные органы РФ продолжают осуществлять таможенный контроль в период ужесточения внешней торговли, где имеют место вновь вводимые антироссийские санкции, ответные эмбарго и т. д.

В целях обеспечения эффективности торгово-экономических отношений, а также оптимизации процессов их развития таможенные органы РФ применяют меры правового регулирования, включающие в себя систему мер и программ правовой, экономической и организационной направленностей.

Согласно официальной информации о показателях деятельности таможенных органов по производству неотложных следственных действий и предварительному расследованию в форме дознания за 3 квартала 2020 года было возбуждено 1750 дел в отношении уголовных правонарушений, в отношении же конкретных лиц аналогичный показатель составил 1120 дел [8].

Согласно выявленным фактам Федеральной таможенной службы за 9 месяцев 2020 года стратегически важные товары и ресурсы были незаконно перемещены через таможенную границу ЕАЭС на сумму 7,4 млрд. руб.; выявленная неуплата таможенных платежей составила 3,7 млрд. руб.; наличные денежные средства и (или) денежные инструменты были незаконно перемещены на сумму 1,3 млрд. руб.; невозврат средств в иностранной валюте или валюте Российской Федерации из-за границы составил 47 млрд. руб. В результате со стороны таможенных органов России было направлено 52 уголовных дела в суды с обвинительными актами/постановлениями, по 24 из которых судами постановлены обвинительные приговоры [8].

Таможенные органы Российской Федерации действительно выступают своеобразным барьером, направленным на защиту национальной экономики России, обеспечивая ее экономическую безопасность.

Для рассмотрения существующей динамики возбужденных таможенными органами дел в сфере уголовных правонарушений в России за все кварталы 2016-2019 годов и 1-3 кварталы 2020 года, а также для выявления их прогнозных значений на 4 квартал 2020 года и 1-2 кварталы 2021 года, необходимо применить инструментальный анализ временных рядов и методику эконометрического моделирования. Для прогнозирования используем адаптивный метод, позволяющий учесть индивидуальную информационную ценность каждого уровня временного ряда. При выборе же параметра адаптации в качестве критерия оптимальности примем критерий минимизации среднего квадрата ошибок прогнозирования [6]. Данными, необходимыми для расчетов выступают поквартальные значения количества возбужденных таможенными органами уголовных дел за 2016-2019 годы и 1-3 кварталы 2020 года, представленные в таблице 1 [8].

Таблица 1

Поквартальное количество возбужденных таможенными органами уголовных дел за 2016-2019 гг. и 1-3 кварталы 2020 г.

Год	Квартал	Количество возбужденных уголовных дел
2016	1	675
	2	621
	3	568
	4	371
2017	1	763
	2	564
	3	420
	4	356
2018	1	667
	2	635
	3	443

Продолжение таблицы 1

	4	309
2019	1	562
	2	581

	3	484
	4	387
2020	1	674
	2	532
	3	544

Необходимо провести выравнивание первоначальных данных уровней временного ряда, используя метод скользящей средней, а также вычислить оценки сезонной компоненты, что представлено в таблице 2 [4].

Таблица 2

Расчет сезонных компонент

2016	2017	2018	2019	2020	Среднее	Коэффициенты сезонности
675	763	667	562	674	668	1,250
621	564	635	581	532	587	1,097
568	420	443	484	544	492	0,920
371	356	309	387	-	356	0,666

Величины сезонной составляющей, приведенные к нормализованным значениям представлены в таблице 3.

Таблица 3

Нормализованные значения сезонной компоненты

Показатель	Сезонная компонента
\widehat{f}_{-3}	1,27133922
\widehat{f}_{-2}	1,11608438
\widehat{f}_{-1}	0,9357148
\widehat{f}_{-0}	0,67686161

По модели с мультипликативными коэффициентами сезонности осуществим прогнозирование, где:

$$\hat{a}_{1,t} = \alpha_1 \frac{x_t}{\widehat{f}_{t-l}} + (1 - \alpha_1)a_{1,t-1} \quad 0 < \alpha_1 < 1$$

$$\hat{f}_t = \alpha_2 \frac{x_t}{\hat{a}_{1,t}} + (1 - \alpha_2) \hat{f}_{t-1} \quad 0 < \alpha_2 < 1$$

В роли взвешенной суммы текущей оценки $\frac{x_t}{f_{t-1}}$ выступает $\hat{a}_{1,t}$, которая была получена посредством избавления фактических значений x_t и предыдущей оценки $a_{1,t-1}$ от сезонных изменений. Наиболее поздняя оценка f_t – коэффициент сезонности. Значение $\hat{a}_{1,t}$, которое было рассчитано по первому уравнению, необходимо для нахождения оценки коэффициента сезонности уже по второму уравнению [7]. Тогда прогнозная величина следующего значения ряда выглядит следующим образом:

$$\hat{x}_1(t) = \hat{a}_{1,t} \hat{f}_{t-1+1}$$

Для $t=1, \dots, 19$ и, принимая $\hat{a}_{1,-1} = S_0$, построим модельные значения $\hat{x}_1(t)$.

Используя «Поиск решения» из раздела «Данные» MS Excel, найдем оптимальные значения параметров, минимизируя величину среднеквадратической ошибки аппроксимации, получим $\alpha_1 = 0,262$ и $\alpha_2 = 0$. Далее приведем расчетные значения с учетом коэффициента сезонности по количеству дел об уголовных правонарушениях, которые были возбуждены таможенными органами, что представлено в таблице 4.

Таблица 4

Расчетные значения количества дел по уголовным правонарушениям, возбужденных таможенными органами РФ, с учетом коэффициента сезонности при $\alpha_1 = 0,262$ и $\alpha_2 = 0$

2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
678	705	667	640	661
602	632	585	544	583
521	515	502	464	478
376	355	352	339	-

Кроме того, по фактическим y_t и теоретическим x_t значениям возбужденных уголовных дел таможенными органами России был построен график, что отражено на рис. 1.

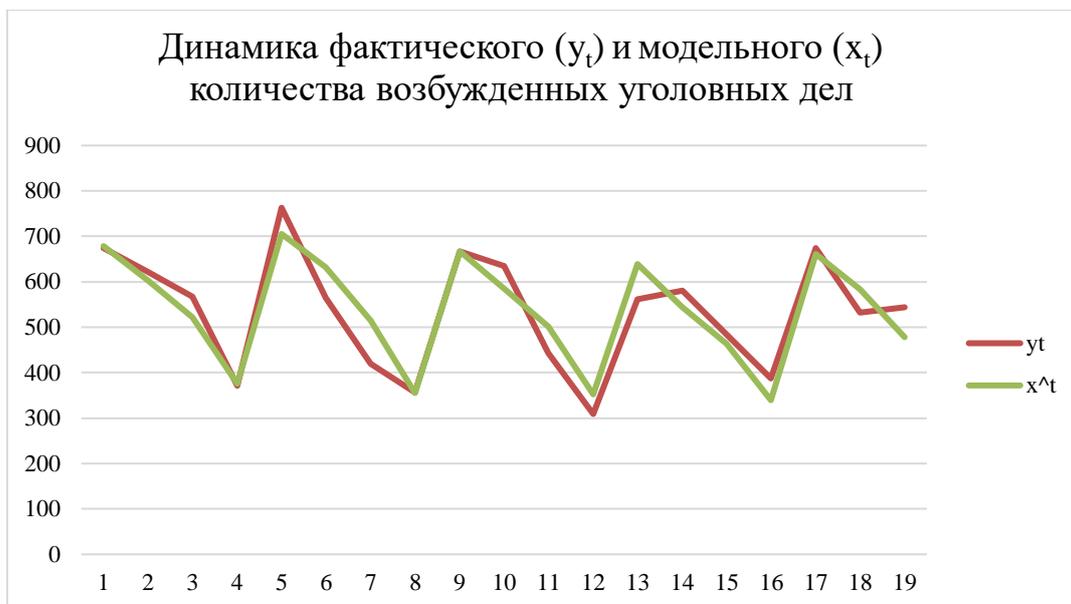


Рис. 1. Динамика фактического (y_t) и модельного (x_t) количества возбужденных уголовных дел таможенными органами Российской Федерации за 2016-2019 гг. и 1-3 кварталы 2020 г.

После всех расчетов можно утверждать, что полученные прогнозные значения количества возбужденных уголовных дел таможенными органами Российской Федерации на 4 квартал 2020 года составит 358 дел, на 1 квартал 2021 года 673 дела, а на 2 квартал 2021 года 591 дело.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазян С.А., Эконометрика-2. Продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр: Инфра-М, 2014. 944 с.

2. Алексеев А.Р., Экономическая статистика: учебник для вузов М.: ИНФРА-М, 2007. 734 с.
3. Кремер, Н.Ш. Эконометрика: учебник / Н.Ш. Кремер, Б. А. Путко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 328 с.
4. Лукашин Ю.П. Адаптивные модели краткосрочного прогнозирования временных рядов: учеб.пособие. М.: Финансы и статистика, 2003. 416 с.
5. Мхитарян В.С. Эконометрика: учеб.под ред. д-ра экон. наук, проф. В.С. Мхитаряна. М.: Проспект, 2009. 384 с.
6. Цвиль М.М., Карапетян А.А. Прогнозирование с помощью адаптивных методов по данным внешней торговли Южного таможенного управления // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2016. №4 (25). 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. Федеральная таможенная служба [Электронный ресурс]. URL: <https://customs.gov.ru>.

LIST OF REFERENCES

1. Ayvazyan S.A., Econometrics-2. Advanced Course with Applications in Finance: A Textbook. М.: Master: Infra-M, 2014.944 p.

2. Alekseev A.R, Economic statistics: a textbook for universities M.: INFRA-M, 2007. 734 p.
3. Kremer, N.Sh. Econometrics: textbook / N.Sh. Kremer, B.A.Putko. - M.: UNITI-DANA, 2010.328 p.
4. Lukashin Yu.P. Adaptive models for short-term forecasting of time series: textbook. Moscow: Finance and Statistics, 2003.416 p.
5. Mkhitaryan V.S. Econometrics: textbook ed. Dr. econ. Sciences, prof. V.S. Mkhitaryan. Moscow: Prospect, 2009.384 p.
6. Tsvil M.M., Karapetyan A.A. Forecasting using adaptive methods according to foreign trade data of the Southern Customs Administration // Academic Bulletin of the Rostov Branch of the Russian Customs Academy. 2016. No. 4 (25). S. 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. Federal Customs Service [Electronic resource]. URL: <https://customs.gov.ru>.