

## УДК 330.43

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

**Беденко М.В.**, студент 4 курса экономического факультета РТА РФ, Ростов-на-Дону, Россия;  
bedenko.mari@mail.ru

**Лепешкина Е.А.**, студент 4 курса экономического факультета РТА РФ, Ростов-на-Дону, Россия;  
Iskrinochka03@yandex.ru

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТОВАРООБОРОТА КАЗАХСТАНА СО СТРАНАМИ-УЧАСТНИЦАМИ ЕАЭС

**Аннотация.** В данной статье проводится статистический анализ товарооборота Республики Казахстан со странами-участницами ЕАЭС. На основе квартальных данных с 01.01.2020 по 30.06.2024 гг. создаются по экспорту и импорту модели временного ряда с целью спрогнозировать объем товарооборота Республики Казахстан в стоимостном выражении на 3-й и 4-й кварталы 2024 года. Для построения моделей в первом случае используется полиномиальная модель линии тренда пятой степени, во втором — мультипликативная модель. Результаты исследования могут быть полезны для определения будущих тенденций и структурных изменений в экономике Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** Республика Казахстан, эконометрическая модель, прогнозирование, внешнеторговый оборот, экспорт, импорт, полиномиальная модель, мультипликативная модель, фиктивные переменные.

**Tsvil M.M.**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department «Informatics and Information Customs Technologies» of the Rostov branch of the Russian Customs Academy (Rostov affiliate);  
tsvilmm@mail.ru

**Bedenko M.V.**, 4th year student, Russian Customs Academy, Rostov branch, Rostov-on-Don, Russia;  
bedenko.mari@mail.ru

**Lepeshkina E.A.**, 4th year student, Russian Customs Academy, Rostov branch, Rostov-on-Don, Russia;  
Iskrinochka03@yandex.ru

## FORECASTING OF KAZAKHSTAN'S TRADE TURNOVER WITH THE EAEU MEMBER STATES

**Abstract.** The present article provides statistical analysis of the Republic of Kazakhstan trade turnover with the EAEU member states. Based on quarterly data for the period of January 1, 2020 – June 30, 2024, time series models for exports and imports are being created in order to predict the volume of the Republic of Kazakhstan trade turnover in value terms for the 3rd and 4th quarters of 2024. In the first case, a polynomial model of the trend line of the fifth degree is applied to build models, in the second case, a multiplicative model is applied. The results of the study may be useful for determining future trends and structural changes in the economy of the Republic of Kazakhstan.

**Keywords:** Republic of Kazakhstan, econometric model, forecasting, foreign trade turnover, export, import, polynomial model, multiplicative model, fictitious variables.

Современная мировая экономика развивается в условиях глобализации и регионализации, что приводит к усилению экономических связей между странами. Взаимодействие в рамках интеграционных объединений, таких как Евразийский экономический союз (ЕАЭС), стало одним из ключевых трендов последнего времени, позволяющим странам адаптироваться к вызовам глобального рынка.

Казахстан, обладающий стратегическим географическим положением в центре Евразии, исторически играл важную роль в торговых и экономических процессах региона. После распада СССР Казахстан одним из первых инициировал процессы интеграции на постсоветском пространстве, которые в дальнейшем привели к созданию ЕАЭС в 2015 году. Динамика экономических связей Казахстана с ЕАЭС обусловлена рядом факторов: географической близостью, сходством экономических систем, политической волей к интеграции, а также значительными возможностями для взаимодополняемости в торговле.

Целью данной научной статьи является эконометрическая оценка товарооборота Казахстана со странами ЕАЭС и разработка прогноза объемов торговли на второе полугодие текущего года. Это позволит глубже понять структуру и динамику внешнеторговых отношений, а также выявить перспективные направления их дальнейшего развития.

Экспорт и импорт Республики Казахстан характеризуются разнообразием товаров и услуг, учитывая богатство природных ресурсов страны и её географическое положение. Структура экспорта и импорта Республики Казахстан представлена на рис.1 и рис.2.



Рис. 1. Структура экспорта [1]



Рис. 2. Структура импорта услуг [1]

Экономика данной страны демонстрирует стабильный рост, основываясь на экспорте природных ресурсов, таких как нефть, газ, уголь и металлы. В то же время развитие промышленности, сельского хозяйства и транспортной инфраструктуры делает страну важным экономическим партнером для других участников ЕАЭС. Интеграция в рамках союза позволяет Казахстану диверсифицировать торговые потоки, расширять рынки сбыта и получать доступ к новым технологиям.

Рассмотрим статистические данные по экспорту Республики Казахстан в страны ЕАЭС за январь 2020-2024 гг.[2]. Эти данные представлены временным рядом с длиной ряда в 18 кварталов (табл.1).

Таблица 1

Объем экспорта Казахстана в страны ЕАЭС в млн. долл. США

Год	Квартал	t	Объем экспорта, млн.долл. США ( $Y_t$ )
2020	I	1	14 430,6
	II	2	11 880,4
	III	3	9 601,6
	IV	4	11 628,2
2021	I	5	11 530,2
	II	6	15 499,8
	III	7	16 231,7
	IV	8	17 059,2
2022	I	9	19 139,2
	II	10	23 202,9
	III	11	21 661,0
	IV	12	20 590,0
2023	I	13	18885,1
	II	14	19571,5
	III	15	19664,8
	IV	16	21017,5
2024	I	17	18543,73
	II	18	20972,60

Представим статистические данные в графическом виде в форме временного ряда  $y_t$ , при  $t = 1, 2, \dots, 18$ ; где  $t$ –номер квартала (рис. 3).

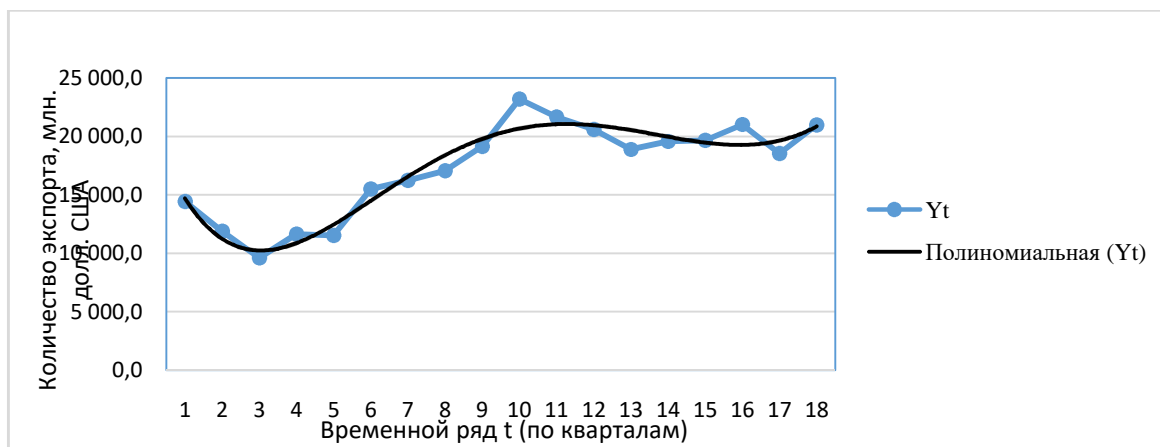


Рис. 3. Графическое представление объемов экспорта с 01.01.2020 по 30.06.2024 с полиномиальной линией тренда пятой степени

Построен график временного ряда с полиномиальной линией тренда пятой степени (рис.3), уравнение которой имеет следующий вид:

$$y = -0,0904t^5 + 7,5037t^4 - 204,27t^3 + 2266,8t^2 - 8928,1t + 21549 \quad (1)$$

Из полученного графика можно сделать вывод о резком снижении экспорта в третьем квартале 2020 года. Данное явление вызвано прежде всего последствиями пандемии COVID-19. Также виден резкий скачок экспорта во втором квартале 2022 года. Данный подъем обуславливается поиском европейских стран альтернативных поставщиков сырья, из-за введенных санкций на Российскую Федерацию. Отмечается, что основными «виновниками» роста является повышенный спрос на нефть природный газ, уголь и руду.

С использованием Microsoft Excel и пакета «Анализ данных» проведем регрессионный анализ объемов экспорта на основе полиномиальной модели пятой степени. В результате этих действий были получены статистические данные (рис. 4).

Регрессионная статистика					
Множественный R	0,963692849				
R-квадрат	0,928703906				
Нормированный R-кв	0,898997201				
Стандартная ошибка	1282,763623				
Наблюдения	18				
Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	5	257208936,6	51441787,32	31,26243331	1,75209E-06
Остаток	12	19745790,16	1645482,513		
Итого	17	276954726,8			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>
Y-пересечение	21549,44841	3207,005796	6,71949157	2,13538E-05	14561,98304
t	-8928,142766	3075,683122	-2,902816191	0,013256791	-15629,48061
t2	2266,788658	937,9160032	2,416835463	0,032504704	223,2452367
t3	-204,2676091	121,3072917	-1,68388566	0,118014389	-468,5734926
t4	7,503712669	6,960934363	1,077974921	0,302237749	-7,662860428
t5	-0,090417645	0,145936789	-0,619567182	0,547126649	-0,408386594

Рис. 4. Показатели регрессионной статистики и дисперсионного анализа

Для улучшения модели требуется введение фиктивных переменных, которые учитывают изменения в объемах экспорта Казахстана в страны ЕАЭС. Взаимодействие Казахстана с участниками ЕАЭС претерпевало значительные изменения под влиянием внешних и внутренних факторов, что отражено на рис.

3. Для учета этих изменений введем фиктивные переменные  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  (табл.2).

Таблица 2

Данные с использованием фиктивных переменных

t	t <sup>2</sup>	t <sup>3</sup>	t <sup>4</sup>	t <sup>5</sup>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>
1	1	1	1	1	0	0	0	0
2	4	8	16	32	0	0	0	0
3	9	27	81	243	0	0	0	0
4	16	64	256	1024	0	0	0	0
5	25	125	625	3125	0	0	0	0
6	36	216	1296	7776	0	0	0	0
7	49	343	2401	16807	0	0	0	0
8	64	512	4096	32768	0	0	0	0
9	81	729	6561	59049	0	0	0	0
10	100	1000	10000	100000	1	0	0	0
11	121	1331	14641	161051	0	0	0	0
12	144	1728	20736	248832	0	0	0	0
13	169	2197	28561	371293	0	1	0	0
14	196	2744	38416	537824	0	0	0	0
15	225	3375	50625	759375	0	0	0	0
16	256	4096	65536	1048576	0	0	1	0
17	289	4913	83521	1419857	0	0	0	1
18	324	5832	104976	1889568	0	0	0	0

С их использованием проведем регрессионный анализ с помощью инструмента «Анализ данных» в MS Excel, результаты которого представлены на рис. 5.

Регрессионная статистика					
Множествен	0,989898201				
R-квадрат	0,979898449				
Нормирован	0,957284204				
Стандартная	834,2076788				
Наблюдения	18				
Дисперсионный анализ					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	9	271387507,1	30154167,46	43,33102635	7,75596E-06
Остаток	8	5567219,612	695902,4514		
Итого	17	276954726,8			
Коэффициенты					
	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	
Y-пересечени	20454,13304	2222,577262	9,202889538	1,57253E-05	15328,86068
t	-7680,222825	2222,833529	-3,4551498	0,008629144	-12806,08613
t2	1876,918389	705,8899167	2,658939226	0,028852909	249,1333219
t3	-156,7992959	94,75094232	-1,654857377	0,136548993	-375,2953607
t4	5,003096243	5,604546853	0,892685238	0,398081889	-7,921011976
t5	-0,042393707	0,120100155	-0,352986285	0,73321896	-0,319345161
Z1	2866,89933	958,1412217	2,992146946	0,017277288	657,421711
Z2	-1590,235921	963,6473665	-1,650225981	0,137504335	-3812,410733
Z3	1775,849408	1184,209215	1,499607827	0,17210275	-954,9419384
Z4	-1091,692045	1165,812396	-0,936421717	0,376459069	-3780,060251

Рис.5.Статистика по уравнению (2), выдаваемая программой «Регрессия»

После применения получаем уравнение регрессии:

$$y = 20454,133 - 7680,222t + 1876,918t^2 - 156,799t^3 + 5,003t^4 - 0,042t^5 - 1091,7Z_4. \quad (2)$$

Коэффициент детерминации  $R^2$  составляет 0,979, следовательно, модель соответствует данным. Критерий Фишера больше табличного значения  $F_{\text{факт}} = 43,3$  ( $F_{\alpha=0,05} = 3,63$ ), что говорит об адекватности данной модели [3].

Таблица3

Прогнозные и фактические значения данных

t	Прогнозное $Y_t$	$Y_t$
1	14498,99	14430,6
2	11425,66	11880,4
3	10467,098	9601,6
4	10966,163	11628,2
5	12370,521	11530,2
6	14227,569	15499,8
7	16179,339	16231,7
8	17957,413	17059,2
9	19377,839	19139,165

10	23202,939	23202,939
11	20801,727	21661,016
12	20813,817	20589,951
13	18885,1	18885,1
14	19948,342	19571,5
15	19448,830	19664,8
16	21017,5	21017,5
17	18543,726	18543,726
18	20977,425	20972,601

На основании данных из табл. 3 построим график, отображающий фактические объемы экспорта из Казахстана в страны ЕАЭС и прогнозные значения (рис. 6).

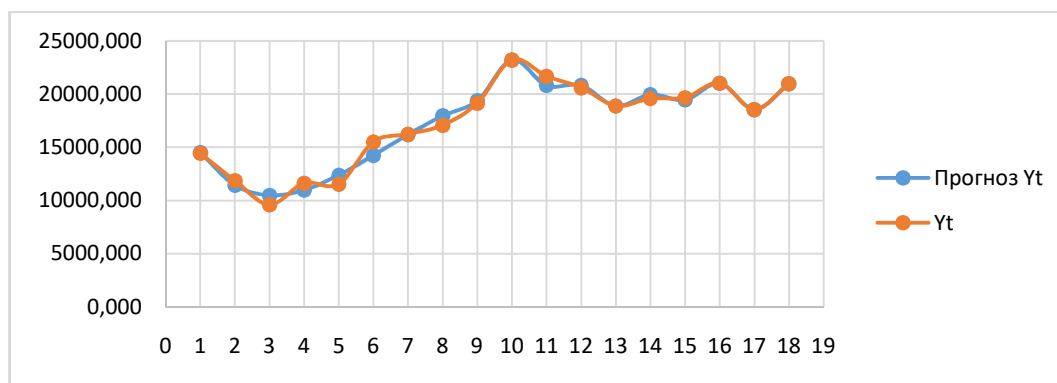


Рис.6. Соотношение фактических и прогнозных значений

Расчет ошибки представлен в табл.4.

Таблица4

Расчет ошибки

t	$y_t$	$Y - Y_{\text{теор.}}$	$(Y - Y_{\text{теор.}})^2$	$Y - Y_{\text{ср.}}$	$(Y - Y_{\text{ср.}})^2$
1	14 430,6	-68,390	4677,193	-2 853,29	8141256,446
2	11 880,4	454,740	206788,906	-5 403,49	29197690,21
3	9 601,6	-865,498	749087,132	-7 682,29	59017559,78
4	11 628,2	662,037	438293,646	-5 655,69	31986814,75
5	11530,2	-840,321	706140,163	-5 753,69	33104933,74
6	15499,8	1272,231	1618570,610	-1 784,09	3182972,514
7	16231,7	52,361	2741,689	-1 052,19	1107101,075
8	17059,2	-898,213	806786,650	-224,69	50485,01506
9	19139,16	-238,674	56965,343	1 855,28	3442048,956



10	23202,94	0	0	5 919,05	35035153,91
11	21661,02	859,288	738376,573	4 377,13	19159240,73
12	20589,95	-223,866	50115,809	3 306,06	10930047,23
13	18885,1	0	0	1 601,21	2563877,605
14	19571,5	-376,842	142009,681	2 287,61	5233165,428
15	19664,8	215,970	46642,949	2 380,91	5668738,585
16	21017,5	0	0	3 733,61	13939853,29
17	18543,73	0	0	1 259,84	1587189,105
18	20972,6	-4,824	23,268	3 688,71	13606598,4
Ср.	17 283,9				
Σ			5567219,612		276954726,8

Доля ошибки рассчитывается как  $\frac{\sum(Y - Y_{\text{теор.}})^2}{\sum(Y - Y_{\text{ср.}})^2} = \frac{5567219,612}{276954726,8} = 0,0201$  или 2,01%.

Проведем прогноз на III и IV кварталы 2024 года. Подставим в полученное уравнение регрессии (2) требуемые значения:  $t = 19$  для III квартала и  $t = 20$  для IV квартала. Получим:

$$Y_{19} = 20454,133 - 7680,222 * 19 + 1876,918 * 19^2 - 156,799 * 19^3 + 5,003 * 19^4 - 0,0423 * 19^5 - 1091,692 * 1 = 22\,778,25 \text{ млн долл. США.}$$

$$Y_{20} = 20454,133 - 7680,222 * 20 + 1876,918 * 20^2 - 156,799 * 20^3 + 5,003 * 20^4 - 0,0423 * 20^5 - 1091,692 * 1 = 27\,253,2 \text{ млн долл. США}$$

Таким образом, проведенный анализ временного ряда объемов экспорта Казахстана в страны ЕАЭС позволил спрогнозировать показатели на 3-й и 4-й кварталы 2024 года. Мы сможем сравнить прогнозные данные и фактические после того, как они будут представлены в официальных источниках.

Рассмотрим статистические данные по импорту Республики Казахстан из стран ЕАЭС за 2020-2024 гг. [2]. Исходные данные представлены временным рядом индекса объема импорта за рассматриваемый период, состоящим из 18 кварталов (табл. 5).

Объем импорта Казахстана в период с 2020 по 1 полугодие 2024 гг., млн долл.  
США

Год	Квартал	t	Объем импорта, млн. долл. США( $Y_t$ )
2020	I	1	7 622,2
	II	2	9 657,3
	III	3	11 372,3
	IV	4	10 277,3
2021	I	5	8 219,9
	II	6	10 467,0
	III	7	10 977,0
	IV	8	11 751,3
2022	I	9	9 853,5
	II	10	12 273,0
	III	11	13 443,7
	IV	12	15 364,3
2023	I	13	14268,2
	II	14	15622,2
	III	15	15214,2
	IV	16	15307,6
2024	I	17	12816,89
	II	18	15044,57

На основе имеющихся данных построим эконометрическую модель временного ряда [5]. Представим данные графически в виде временного ряда  $y_t$ , при  $t=1, 2, \dots, 18$ ; где  $t$ –номер квартала (рис. 7).

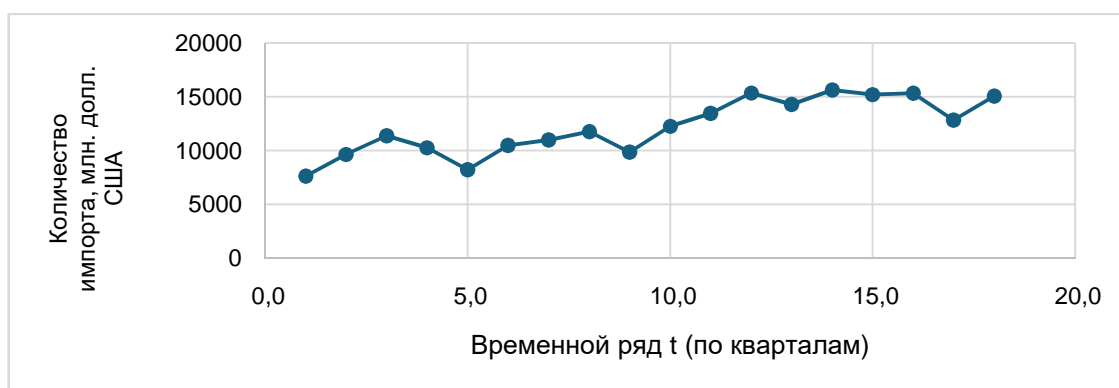


Рис.7. Графическое представление объемов импорта Республики Казахстан, млн долл.США

Анализ графика временного ряда указывает на наличие сезонных колебаний с периодичностью в четыре квартала, а также на общую возрастающую тенденцию.

Предварительный анализ данных позволяет сделать вывод, что уровень временного ряда включает трендовую (Т), сезонную (S) и случайную (E) компоненты, что соответствует мультипликативной модели. Форму этой модели можно представить следующим образом:  $Y = T \cdot S \cdot E$  [6].

Для выравнивания исходных уровней ряда используем метод скользящей средней. Оценки сезонной компоненты получаем, разделив фактические уровни ряда на центрированные скользящие средние.

Далее необходимо рассчитать значение скорректированной сезонной компоненты  $\bar{S}_t$ , задействовав полученную оценку. Для этого следует найти среднюю величину за каждый квартал в оценке сезонной компоненты  $\bar{S}_t$ .

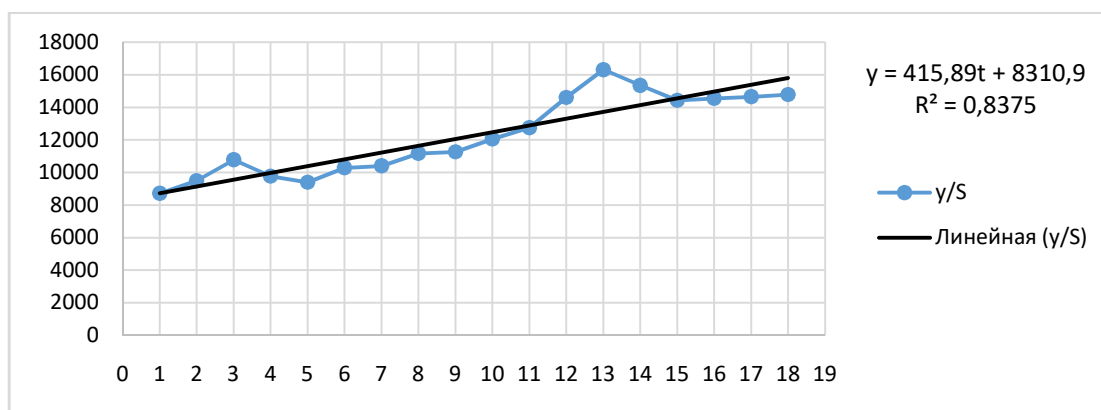


Рис.8. Применение уравнения линейного тренда для десеонализированного ряда

На графике (рис. 8) можно увидеть значительные отклонения уровней ряда от значений, описываемых уравнением, в третьем квартале 2020 года, четвертом квартале 2022 года и в первом и втором кварталах 2023 года. Эти изменения в первую очередь связаны с восстановлением экономики после пандемии COVID-19, что привело к росту объемов торговли и импорта.

Для устранения этих отклонений введем фиктивные переменные для указанных периодов времени:  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  (табл. 6).

## Данные с использованием фиктивных переменных

t	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	1	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	1	0
13	0	1	0	0
14	0	0	0	1
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0
17	0	0	0	0
18	0	0	0	0

Используя Microsoft Excel и пакет «Анализ данных», проведем регрессионный анализ объемов импорта с применением фиктивных переменных. В результате получим статистические данные (рис. 9).

<i>Регрессионная статистика</i>					
Множественный R	0,991450509				
R-квадрат	0,982974112				
Нормированный R-квадрат	0,975879992				
Стандартная ошибка	376,7833639				
Наблюдения	18				
<i>Дисперсионный анализ</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	5	98355124,6	19671024,92	138,561811	3,49388E-10
Остаток	12	1703588,439	141965,7033		
Итого	17	100058713			
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>
Y-пересечение	8125,415	200,242811	40,5778113	3,2461E-14	7689,123394
t	386,9855425	18,78390406	20,6019761	9,8634E-11	346,0589313
Z1	1495,022176	407,1015405	3,67235696	0,00319317	608,0241163
Z2	3150,364119	396,4376534	7,94668239	4,026E-06	2286,600673
Z3	1832,980131	393,5024557	4,658116116	0,00055267	975,6119316
Z4	1802,65499	400,2338235	4,504004621	0,0007216	930,6204007

Рис 9. Статистика по уравнению (3), выдаваемая программой «Регрессия»

После применения программы «Регрессия» (MSExcel, Пакет анализа) с использованием фиктивных переменных получаем уравнение регрессии:

$$y = 8125,415 + 386,985 \cdot t + 1495,022 \cdot Z_1 + 3150,36 \cdot Z_2 + 1832,98 \cdot Z_3 + 1802,65 \cdot Z_4 \quad (3)$$

Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) составляет 0,982, следовательно, модель соответствует данным. Критерий Фишера больше табличного значения  $F_{\text{факт}} = 138,56$  ( $F_{\alpha=0,05} = 3,63$ ), что говорит об адекватности данной модели [4].

Таблица 7

Прогнозные и фактические значения данных

t	T	y/S
1	8512,401	8711,127
2	8899,386	9486,477
3	10781,394	10781,394
4	9673,357	9767,540
5	10060,343	9394,216
6	10447,328	10281,855
7	10834,314	10406,634
8	11221,299	11168,429
9	11608,285	11261,196
10	11995,270	12055,910
11	12382,256	12745,164
12	14602,222	14602,222
13	16306,591	16306,591
14	15345,868	15345,868
15	13930,198	14423,668
16	14317,184	14548,334
17	14704,169	14647,945
18	15091,155	14778,451

Построим график (рис.10) фактических и прогнозных значений с учетом полученных данных в табл. 7.

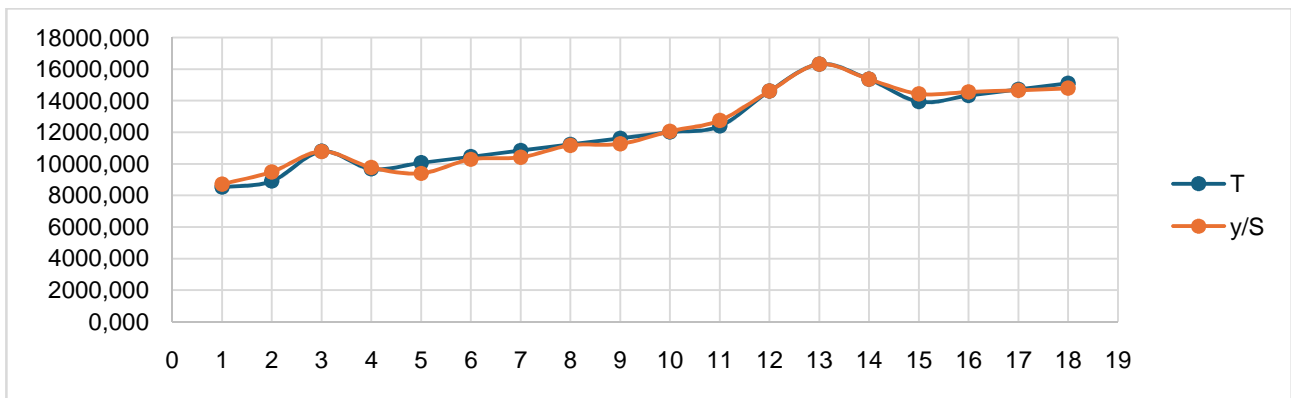


Рис 10. Соотношение фактических и прогнозных значений

Доля ошибки рассчитывается как  $\frac{\sum(Y - Y_{\text{теор.}})^2}{\sum(Y - Y_{\text{ср.}})^2} = 1703588,439112619430 = 0,01512$  или 1,51%. Оставшаяся часть, равная 98,49%, представляет собой долю дисперсии уровней временного ряда, что объясняется мультипликативной моделью. Полученные теоретические данные в графическом виде представлены на рис. 11.

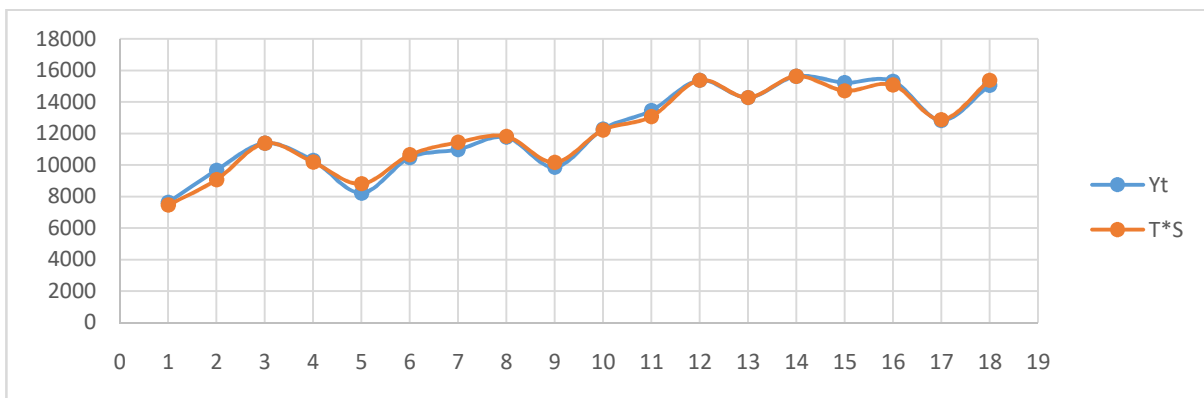


Рис.11. Фактические и полученные теоретические данные

Спрогнозируем объем импорта для III и IV кварталов 2024 года. Подставим в полученное уравнение регрессии (3) требуемое значение  $t = 19$  и  $t = 20$  соответственно, получаем:

$T_{19} = 8125,415 + 386,9855 * 19 = 15478,14$ . Значение сезонного компонента за соответствующий период равно:  $S_3 = 1,055$ .

Таким образом:  $Y_{19} = T_{19} * S_3 = 15478,14 * 1,055 = 16\,329,437$  млрдолл. США.

$T_{20} = 8125,415 + 386,9855 * 20 = 15865,125$ . Значение сезонного компонента для этого периода равно:  $S_4=1,052$ .

Таким образом:  $Y_{20} = T_{20} * S_4 = 15865,125 * 1,052 = 16\,690,115$  млн долл. США.

Таким образом, проведенный анализ временного ряда объемов импорта Республики Казахстан из стран ЕАЭС позволил спрогнозировать данные для 3-го и 4-го кварталов 2024 года. Мы сможем сравнить прогнозные значения с фактическими после их публикации в официальных источниках.

### Список литературы:

1. Официальный сайт Евразийской экономической комиссии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eurasiancommission.org>.
2. Бюро национальной статистики. Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz>.
3. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: учебник. М: Юнити-Дана, 2012. 328 с.
4. Цвиль М.М. Эконометрическое моделирование объемов таможенных платежей в регионе деятельности Ростовской таможни // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. 2019. №1(34). С. 61-69.
5. Цвиль М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учеб. пособие. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2016. 135 с.
6. Цвиль М. М. Эконометрика: конспекты лекций по учебной дисциплине. Ростов н/Д: Российская таможенная академия, Ростовский филиал, 2012. 86 с.

### **References:**

1. The official website of the Eurasian Economic Commission [Electronic resource]. URL: <http://www.eurasiancommission.org>.
2. The Bureau of National Statistics. Agencies for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan [Electronic resource]. URL: <https://stat.gov.kz>.
3. Kremer N.S., Putko B.A. Econometrics (textbook). Moscow: Unity-Dana, 2012. 328 p.
4. Tsvil M.M. Econometric modeling of customs payments volumes in the region of Rostov customs activity // Academic Bulletin of the Rostov branch of the Russian Customs Academy. 2019. No1(34). pp. 61-69.
5. Tsvil M. M. Time series analysis and forecasting: studies. stipend. Rostov n/A: Russian Customs Academy, Rostov branch, 2016. 135 p.
6. Tsvil M. M. Econometrics: lecture notes on the academic discipline. Rostov n/A: Russian Customs Academy, Rostovbranch, 2012. 86 p.