

Лебідь В. В., кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю
Національного транспортного університету
ORCID: 0000-0002-1260-3760

Мейш Ю. А., доктор технічних наук, професор,
професор кафедри вищої математики
Національного транспортного університету
ORCID: 000-0001-7492-700X

Майбородіна Н. В., кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри природничо-математичних
та загально-інженерних дисциплін
Відокремленого підрозділу Національного університету
біоресурсів і природокористування України
«Ніжинський агротехнічний інститут»
ORCID: 0000-0003-1754-6790

Герасименко В. П., кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки Відокремленого підрозділу Національного
університету біоресурсів і природокористування України
«Ніжинський агротехнічний інститут»
ORCID: 0000-0002-4017-1141

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ОФОРМЛЕННЯ МИТНИХ ДЕКЛАРАЦІЙ

В роботі розглянуто питання прогнозування кількості оформлених митних декларацій методами математичної статистики. Статистичні спостереження за обсягами зовнішньої торгівлі товарами здійснюються на основі поданих митних декларацій, що заповнюються декларантами при митному оформленні товарів. Митна статистика є однією із важливих галузей щодо детальної інформації про товари, які переміщуються через митний кордон України, цілі їх переміщення та відомості для контролю та нарахування митних платежів що ведеться завдяки оформленим митним деклараціям. Митна декларація стає первинним документом, що підтверджує важливі показники для статистичних даних після її перевірки представником митниці, тому прогнозування кількості оформлення таких декларацій стає важливим питанням при плануванні обсягів зовнішньої торгівлі країни. В даній роботі на основі статистичних даних митної статистики декларування побудовано функції регресії обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 та обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування засобами табличного процесору Microsoft Excel. Важливими складовими успіху дослідження є правильна постановка задачі, можливість подальшого інтерпретування отриманих результатів, а також логічно правильне формальне застосування наявного математичного апарату. Проведено дослідження достовірності отриманих в роботі результатів та доведено достовірність побудованих функцій регресії. Побудовані достовірні функції регресії дають можливість виконувати прогнозування обсягу оформлених митних декларацій на 2023 рік. Отримані в даному дослідженні результати відіграють важливу роль при плануванні обсягів зовнішньої та внутрішньої торгівлі товарами та аналізі надходжень митних платежів до Державного бюджету України на 2023 рік.

Ключові слова: митна декларація, митне оформлення, експорт, імпорт, довірчий інтервал, рівень значущості, достовірність апроксимації.

Lebid V. V., Meish Yu. A., Maiborodina N. V., Herasymenko V. P. Application of mathematical statistics methods for forecasting the number of customs declarations

The paper deals with the issue of forecasting the number of completed customs declarations using the methods of mathematical statistics. The main goal of this work is to forecast the number of possible customs declarations of the MD-2 form in conditions of uncertainty based on the available statistical data for previous years. Statistical observations on the volume of

foreign trade in goods are carried out on the basis of submitted customs declarations, which are filled out by declarants during customs clearance of goods. Customs statistics is one of the important branches of detailed information on goods moving across the customs border of Ukraine, the purpose of their movement, and information for control and assessment of customs payments, which is carried out thanks to completed customs declarations. Statistical reports of enterprises and organizations of Ukraine on the export-import of goods that are not subject to customs declaration play an important role in keeping statistics. The customs declaration becomes the primary document that confirms important indicators for statistical data after it is checked by a customs representative, so forecasting the number of such declarations becomes an important issue when planning the country's foreign trade volumes. Regression functions of the volume of completed customs declarations of the MD-2 form and the volume of completed customs declarations of the MD-2 form according to the electronic declaration procedure using the Microsoft Excel spreadsheet processor were built on the basis of statistical data of customs declaration statistics in this paper. Important components of the success of the research are the correct formulation of the problem, the possibility of further interpretation of the obtained results, as well as the logically correct formal application of the existing mathematical apparatus. The study of the reliability of the results obtained in the work was conducted and the reliability of the constructed regression functions was proved. Constructed reliable regression functions make it possible to forecast the volume of completed customs declarations for 2023. The results obtained in this study play an important role in planning the volume of foreign and domestic trade in goods and analyzing the receipts of customs payments to the State Budget of Ukraine for 2023.

Key words: customs declaration, customs clearance, export, import, confidence interval, level of significance, reliability of approximation.

Постановка проблеми. Ведення статистичних спостережень за обсягами зовнішньої торгівлі товарами здійснюються на основі поданих митних декларацій (надалі МД), які заповнюють декларанти при митному оформленні товарів [1]. Ведення такої статистики дає змогу аналізувати надходження митних платежів до Державного бюджету країни [2]. Також важливу роль у веденні статистики відіграють статистичні звіти підприємств і організацій України щодо експорту-імпорту товарів, що не підлягають митному декларуванню. Варто зауважити, що процес митного оформлення при здійсненні експортно-імпортних операцій розпочинається з моменту подання митному органу декларантом саме митної декларації та документів, необхідних для митного оформлення.

Саме завдяки оформленню митним деклараціям ведеться митна статистика щодо детальної інформації про товари, які переміщуються через митний кордон України, цілі їх переміщення та відомості для контролю та нарахування митних платежів. По завершенню перевірки митної декларації представником митниці, митна декларація стає первинним документом, яка підтверджує важливі показники для статистичних даних.

Однак, згідно ст. 264 Митного кодексу України (надалі МКУ) митні декларації можуть бути відхилені митними органами у разі, якщо декларація подана без документів або відсутні в ній необхідні відомості для здійснення митного оформлення і така операція щодо здійснення митного оформлення вважається незавершеною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Віддаючи належне наявним науковим дослідженням зарубіжних і вітчизняних учених з питань митного декларування [3-7], слід зазначити, що недостатньо досліджена процедура прогнозування очікуваних оформлень митних декларацій і відповідно надходжень сум митних платежів (мито, митний збір, податок на додану вартість) до державного бюджету України від виконання експортно-імпортних операцій та кількості оформлених митних декларацій.

Мета статті. Основною метою даної роботи є прогнозування кількості можливого оформлення митних декларацій форми МД-2 в умовах невизначеності на основі наявних статистичних даних за попередні роки із застосуванням методів математичної статистики. Оскільки митна декларація та інші документи можуть подаватися митному органу в електронному вигляді або на паперових носіях, які супроводжуються електронними копіями, то в роботі виконаємо прогнозування щодо оформлення митних декларацій форми МД-2 та митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування. Вимоги до оформлення і використання митних декларацій та порядок внесення змін до митних декларацій, їх відкриття та визнання недійсними об'єднані у Положенні про митні декларації, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 21.05.2012 № 450 (зі змінами) [8].

Виклад основного матеріалу. Подання митної декларації до митних органів має важливе значення, оскільки з моменту надходження митної декларації митне оформлення товару вважається розпочатим (ч. 1. ст. 248 МКУ), а митний агент несе повну відповідальність за достовірність відомостей, наведених у митній декларації і товаросупровідних документах.

Для успішного прогнозування кількості оформлення митних декларацій форми МД-2 і вибору моделі, що використовуватиметься, необхідно обирати регресійну функцію серед багатьох можливих варіантів. При такому підході будуть застосовуватися спеціальні критерії якості моделі [9,10]. Щоб перевірити достовірність запропонованої моделі пропонуємо скористатися елементами дисперсійного аналізу та перевіряти значущість отриманих результатів.

Для даної задачі оберемо рівень значущості $\alpha = 0,05$ (або 5%). Тоді всі сформульовані висновки будуть виконуватись з рівнем довіри $p = 1 - \alpha = 0,95$; тобто з ймовірністю 95%.

Побудуємо модель оформлених митних декларацій форми МД-2 на основі статистичних даних спеціальної митної статистики декларування (табл. 1) [1].

Таблиця 1

Показник	Одиниця виміру	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Оформлено митних декларацій форми МД-2	тис. шт.	3 113,4	2 791,2	3 088,0	3 569,4	3 953,2	4 559,4	4 464,6	4 687,3	3 261,0

Як інструмент для побудови моделі оберемо табличний процесор Microsoft Excel.

На основі даних про обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 з 2014 року по 2022 рік:

1. Визначимо вид функції регресії.
2. Побудуємо функцію регресії.
3. Дослідимо достовірність побудованої функції регресії.
4. Виконаємо прогнозування за побудованою функцією регресії.

а) спрогнозуємо обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 на 2023 рік;

б) обчислимо довірчий інтервал для прогнозованого індивідуального значення оформлених митних декларацій форми МД-2.

1. Для визначення виду функції регресії побудуємо кореляційне поле точок (рис. 1).

За розміщенням точок на кореляційному полі припускаємо, що функція регресії обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 має нелінійну форму.

2. Засобами Microsoft Excel здійснюємо вибір функції регресії. Зупинимося на кубічній функції (рис. 2).

Отже, на основі даних про обсяг оформлених митних декларацій форми

МД-2 з 2014 року по 2022 рік ми одержали

емпіричну функції регресії:

$$\hat{y} = -31,997x^3 + 429,26x^2 - 1348,2x + 4068,1 \quad (1)$$

або

теоретичну функції регресії: $y = -31,997x^3 + 429,26x^2 - 1348,2x + 4068,1 + u$,

де u – випадкова складова.

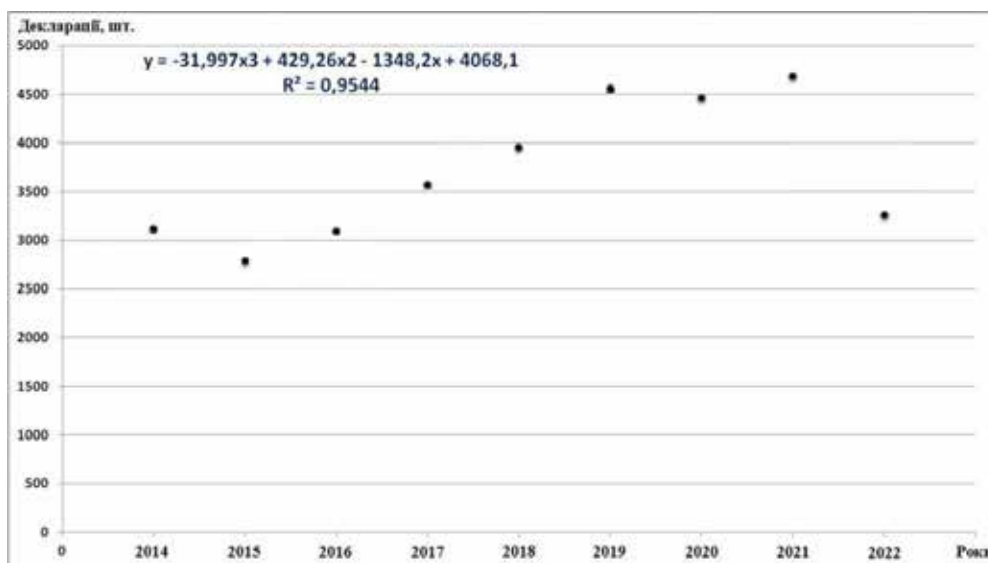


Рис. 1

3. Для даної функції регресії достовірність апроксимації [11] (коефіцієнт детермінації) $R^2 = 0,9544$. Оскільки коефіцієнт детермінації $0,8 \leq R^2 < 1$ – кубічна функції регресії (1) достатньо точно відповідає дійсним значенням обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2. Тобто побудована функція регресії на 95,44% відповідає вхідним статистичним даним.

Обчислимо індекс кореляції R за формулою

$$R = \sqrt{R^2} . \quad (2)$$

$$R = \sqrt{0,9544} = 0,97 .$$

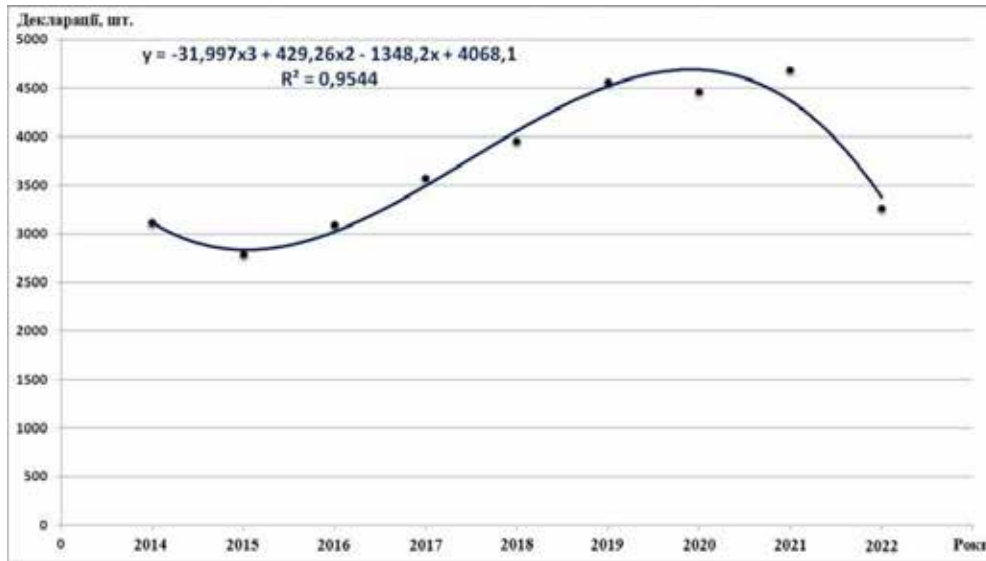


Рис. 2

Оскільки величини R^2 і R наближаються до одиниці, то для побудованої функції регресії це свідчить про її достовірність.

Обчислимо емпіричні значення \hat{y}_i , використавши функцію регресії (1).

Обчислимо залишки функції регресії u_i за формулою

$$u_i = y_i - \hat{y}_i. \quad (3)$$

Обчислимо відносні похибки залишків функції регресії δ_i за формулою

$$\delta_i = \frac{u_i}{y_i} \cdot 100\%. \quad (4)$$

Обчислимо середнє значення відносної похибки залишків $\bar{\delta}$ за формулою

$$\bar{\delta} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i. \quad (5)$$

$$\bar{\delta} = \frac{1}{9} \cdot \sum_{i=1}^9 \delta_i = \frac{1}{9} \cdot (-1,2\%) = -0,13\%.$$

Оскільки $\bar{\delta} = -0,13\%$ значно менше 10%, то функцію регресії можна вважати достатньо точною.

4. а) обчислимо точковий прогноз \hat{y}_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 для заданого значення x_{np} за побудованою емпіричною функцією регресії (1), використавши формулу для точкового прогнозу:

$$\hat{y}_{np} = -31,997x_{np}^3 + 429,26x_{np}^2 - 1348,2x_{np} + 4068,1.$$

$$\hat{y}_{np} = 1515,1 \text{ (тис. шт.)}.$$

Значення \hat{y}_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 на 2023 рік за одержаною функцією регресії:

$$\hat{y}_{np} = 1515,1 \text{ (тис. шт.)}.$$

З ймовірністю 95% можна стверджувати, що обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 на 2023 рік: $\hat{y}_{np} = 1515,1$ (тис. шт.).

б) обчислимо довірчий інтервал [11] для індивідуального значення y_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за формулою

$$y_{np} \in (\hat{y}_{np} - \Delta y_{np}; \hat{y}_{np} + \Delta y_{np}), \quad (6)$$

де Δy_{np} – похибка індивідуального значення y_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 обчислюється за формулою

$$\Delta y_{np} = t_{\text{табл}} \cdot \hat{\sigma}_u \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_{np} - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}. \quad (7)$$

Табличне значення розподілу Стьюдента [12]:

$$t_{\text{табл}} = t(0,025; 7) = 2,84.$$

Обчислимо незміщену оцінку дисперсії залишків $\hat{\sigma}_u^2$ за формулою

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{1}{n-2} \cdot \sum_{i=1}^n u_i^2. \quad (8)$$

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{1}{9-2} \cdot 187457 = 26779,57.$$

Обчислимо середнє квадратичне відхилення залишків $\hat{\sigma}_u$ за формулою

$$\hat{\sigma}_u = \sqrt{\hat{\sigma}_u^2}. \quad (9)$$

$$\hat{\sigma}_u = \sqrt{26779,57} = 163,64.$$

Отже, похибка індивідуального значення y_{np} :

$$\Delta y_{np} = 2,84 \cdot 163,64 \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{(10-5)^2}{60}} = 337,62.$$

Довірчий інтервал для індивідуального значення y_{np} оформлених митних декларацій форми МД-2:

$$y_{np} \in (1515,1 - 337,62; 1515,1 + 337,62);$$

$$y_{np} \in (1177,48; 1852,72).$$

Отже, з ймовірністю 95% можна стверджувати, що прогнозоване теоретичне (дійсне) значення y_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 на 2023 рік потрапить в інтервал $y_{np} \in (1177,48; 1852,72)$.

Побудуємо функцію регресії оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування (табл. 2). Процедура побудови функції регресії здійснюватиметься аналогічно до процедури попередньої задачі.

Таблиця 2

Показник	Одиниця виміру	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Оформлено митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування:	тис. шт.	2 680,8	2 530,7	2 851,8	3 349,3	3 746,9	4 389,4	4 314,0	4 547,9	3 229,4

1) Для визначення типу функції регресії побудуємо кореляційне поле точок (рис. 3).

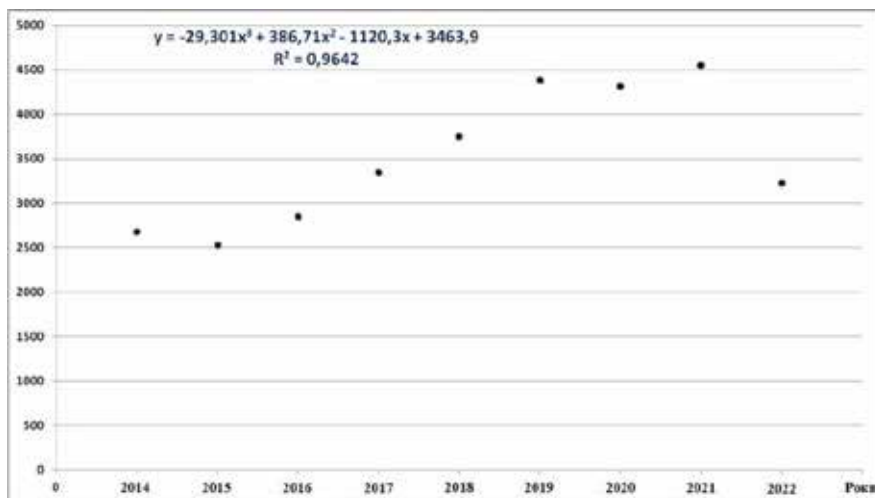


Рис. 3

За розміщенням точок на кореляційному полі припускаємо, що функція регресії обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування має нелінійну форму.

2) Засобами Microsoft Excel здійснюємо вибір моделі. Зупинимося на кубічній функції.

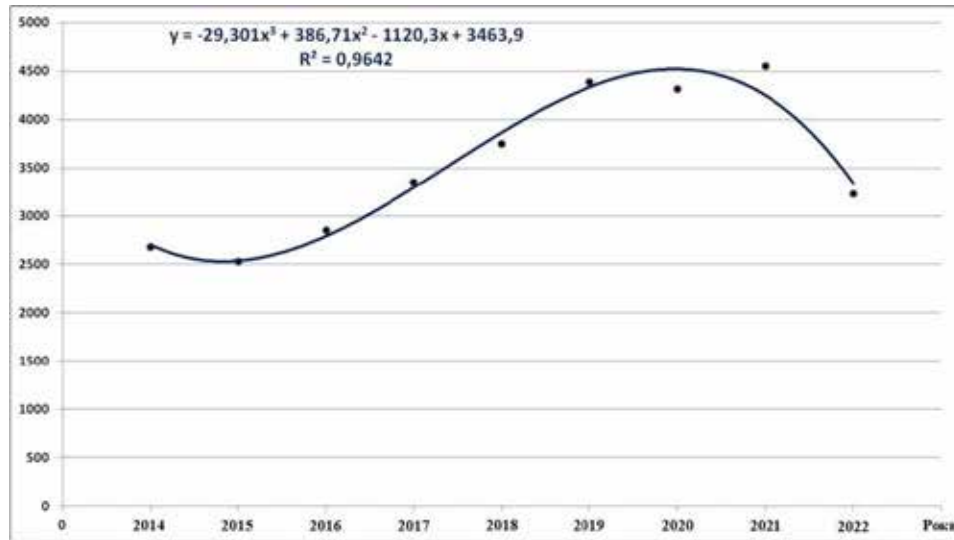


Рис. 4

Отже, на основі даних про обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування з 2014 року по 2022 рік отримано: емпіричну функцію регресії:

$$\hat{y} = -29,301x^3 + 386,71x^2 - 1120,3x + 3463,9 \quad (10)$$

або

теоретичну функцію регресії: $y = -29,301x^3 + 386,71x^2 - 1120,3x + 3463,9 + u$,

де u – випадкова складова.

3) Для даної функції регресії достовірність апроксимації (коефіцієнт детермінації) $R^2 = 0,9642$.

Оскільки коефіцієнт детермінації $0,8 \leq R^2 < 1$ – кубічна функція регресії (10) достатньо точно відповідає дійсним значенням обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування.

Тобто побудована функція регресії на 96,42% відповідає вхідним статистичним даним.

Обчислимо індекс кореляції R за формулою (2):

$$R = \sqrt{0,9642} = 0,97.$$

Оскільки величини R^2 і R наближаються до одиниці, то для побудованої функції регресії це свідчить про її достовірність.

Обчислимо емпіричні значення \hat{y}_i , використавши функцію регресії (10).

Обчислимо залишки функції регресії u_i за формулою (3), відносні похибки залишків функції регресії δ_i за формулою (4), середнє значення відносної похибки залишків $\bar{\delta}$ за формулою (5).

$$\bar{\delta} = \frac{1}{9} \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i = \frac{1}{9} \cdot (-0,97\%) = -0,11\%.$$

Оскільки $\bar{\delta} = -0,11\%$ значно менше 10%, то функцію регресії можна вважати достатньо точною.

4. а) обчислимо точковий прогноз \hat{y}_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування для заданого значення x_{np} за побудованою емпіричною функцією регресії (10), використавши формулу для точкового прогнозу:

$$\hat{y}_{np} = -29,301x_{np}^3 + 386,71x_{np}^2 - 1120,3x_{np} + 3463,9.$$

Значення \hat{y}_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування на 2023 рік за одержаною функцією регресії:

$$\hat{y}_{np} = 1630,9 \text{ (тис. шт.)}$$

Отже, з ймовірністю 95% можна стверджувати, що обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування на 2023 рік: $\hat{y}_{np} = 1630,9$ (тис. шт.).

б) обчислимо довірчий інтервал для індивідуального значення y_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування за формулою (6), з використанням формули (7). Табличне значення розподілу Стьюдента:

$$t_{\text{табл}} = t(0,025; 7) = 2,84.$$

Обчислимо незміщену оцінку дисперсії залишків $\hat{\sigma}_u^2$ за формулою (8)

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{1}{9-2} \cdot 169719,86 = 24245,69.$$

Обчислимо середнє квадратичне відхилення залишків $\hat{\sigma}_u$ за формулою (9)

$$\hat{\sigma}_u = \sqrt{24245,69} = 155,71.$$

Отже, похибка індивідуального значення y_{np} :

$$\Delta y_{np} = 2,84 \cdot 155,71 \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{(10-5)^2}{60}} = 321,26.$$

Довірчий інтервал для індивідуального значення y_{np} оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування:

$$y_{np} \in (1630,9 - 321,26; 1630,9 + 321,26);$$

$$y_{np} \in (1309,64; 1952,16).$$

Отже, з ймовірністю 95% можна стверджувати, що прогнозоване теоретичне (дійсне) значення y_{np} обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування на 2023 рік потрапить в інтервал $y_{np} \in (1309,64; 1952,16)$.

Висновки з дослідження і перспективи подальшого розвитку у цьому напрямі. В даній роботі на основі статистичних даних митної статистики декларування побудовано функції регресії обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 та обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування засобами табличного процесору Microsoft Excel. Доведено достовірність побудованих функцій регресії. Всі сформульовані висновки в даній роботі виконуються з ймовірністю 95%.

Побудовані достовірні функції регресії дають можливість виконувати прогнозування обсягу оформлених митних декларацій на 2023 рік. Згідно одержаних в роботі результатів обсяг оформлених митних декларацій форми МД-2 на 2023 рік: $y_{np} = 1515,1$ (тис. шт.). Довірчий інтервал для прогнозованого індивідуального значення оформлених митних декларацій форми МД-2: $y_{np} \in (1177,48; 1852,72)$. Значення прогнозованого обсягу оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування на 2023 рік: $y_{np} = 1630,9$ (тис. шт.). Довірчий інтервал для прогнозованого індивідуального значення оформлених митних декларацій форми МД-2 за процедурою електронного декларування: $y_{np} \in (1309,64; 1952,16)$.

Одержані в даній роботі результати відіграють важливу роль при плануванні обсягів зовнішньої торгівлі товарами та аналізі надходжень митних платежів до Державного бюджету України на 2023 рік.

Список використаних джерел:

1. Статистика та реєстри. Статистика декларування, переміщення товарів та транспортних засобів. URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>
2. Доходи держбюджету України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income/> (дата звернення: 05.12.2022)
3. Митна справа: підруч. / А. І. Крисоватий, С. Д. Герчаківський, О. Б. Дем'янюк та ін.; за ред. А. І. Крисоватого. Тернопіль: ВПЦ «Екон. думка ТНЕУ», 2014. 540 с.
4. Баранов С. О. Митне право України: навчально-методичний посібник. Одеса, 2017. 375 с.
5. Прокопенко В. В. Виконання митних формальностей при переміщенні товарів через митний кордон України різними видами транспорту: монографія. Дніпро: Ун-т митної справи та фінансів. 2018. 336 с.
6. Найденко О.Є., Тихомирова Д.В. Роль митних платежів в митній політиці. Інфраструктура ринку. Випуск 60. Ст.180-185. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2021/60_2021/34.pdf
7. Дубовик О., Мартинюк І. Фіскальна ефективність митних платежів в Україні. URL: <http://dspace.oneu.edu.ua>
8. Постанова про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 21 травня 2012 р. № 450 та визнання такою, що втратила чинність, постанови Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 681. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1090-2022-%D0%BF#Text>
9. Наконечний С.І. Економетрія: підручник / Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. К.: КНЕУ, 2004. 520 с.

-
10. Майбородіна Н.В. Економетрика: навчальний посібник / Майбородіна Н.В. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2021. 280 с.
 11. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: КНЕУ, 2001. 336 с.
 12. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.

References:

1. Statistics and registers. Statistics of declaration, movement of goods and vehicles (2022), URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>
2. Revenues of the state budget of Ukraine. (2022), URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/income>
3. Krysovaty A. I., Herchakivskyi S. D., Demyanyuk O. B. & etc. (2014) Customs affairs: sub-hand. A. I. Krysovaty (ed.). Ternopil: VOC "Econ. TNEU opinion".
4. Baranov S. O. (2017). Customs Law of Ukraine: educational and methodological manual. Odesa.
5. Prokopenko V. V. (2018). Fulfillment of customs formalities when moving goods across the customs border of Ukraine by various modes of transport: monograph. Dnipro: University of Customs and Finance.
6. Naidenko O.E. & Tikhomirova D.V. (2021). The role of customs payments in customs policy. Market infrastructure. Issue 60. pp.180-185, URL: http://market-infr.od.ua/journals/2021/60_2021/34.pdf
7. Dubovyk O. & Martynyuk I. (2021). Fiscal efficiency of customs payments in Ukraine, URL: <http://dspace.oneu.edu.ua>
8. Resolution on amendments to Resolution No. 450 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated May 21, 2012 and recognition as invalid of Resolution No. 681 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 5, 2020 (2020), URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1090-2022-%D0%BF#Text>
9. Final S.I., Nakonechnyi S.I., Tereshchenko T.O. & Romanyuk T.P. (2004). Econometrics: a textbook. K.: KNEU.
10. Maiborodina N.V. (2021). Econometrics: a study guide. Nizhyn: PP Lysenko M.M.
11. Zhluktenko V.I., Nakonechnyi S.I. & Savina S.S. (2001). Probability theory and mathematical statistics. K.: KNEU.
12. Vasylykiv I.M. (2020). Basics of probability theory and mathematical statistics: teaching. manual. Lviv: LNU named after Ivan Franko.