

исследования причин таких неадекватных срабатываний подушек безопасности, необходимо определять параметры (потеря скорости и замедление транспортного средства, а также направление удара), при которых они должны раскрыться.

Результаты:

1. Представлено методику определения энергии пластической деформации элементов конструкции транспортных средств, деформированных в результате дорожно-транспортного происшествия.

2. Разработано методику определения параметров раскрытия подушек безопасности транспортных средств, а именно: потеря скорости, замедление, а также направление удара. Представлены граничные значения указанных параметров, которые должны обеспечить раскрытие подушек безопасности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭНЕРГИЯ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ, ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ, НАПРАВЛЕНИЕ УДАРА, АВТОМОБИЛЬ, СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ.

УДК 656.022

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГНОЗНОЇ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ПУНКТИВ ПРОПУСКУ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ

Пасічник А.М., доктор фізико-математичних наук
Клен О.М.

Вступ. Підвищення ефективності використання транзитного потенціалу України має важливе значення для розвитку як транспортної системи, так і економіки країни. У зв'язку з чим одним із основних завдань розвитку транспортно-митної інфраструктури є збільшення пропускної спроможності транспортної мережі та пунктів пропуску через державний кордон, як основи реалізації транспортно-транзитного потенціалу країни. Оскільки на даний час існуюча система пунктів пропуску у більшості випадків не відповідає вимогам сучасності, то розробка методології та визначення напрямів модернізації і подальшого розвитку мережі автомобільних пунктів пропуску через державний кордон є особливо актуальними.

Методичні підходи до вирішення питань удосконалення технологій функціонування та подальшого розвитку інфраструктури і облаштування пунктів пропуску митного кордону, розглядаються в наукових роботах [1–5].

Для підвищення ефективності реалізації комплексу програм з облаштування та модернізації автомобільних пунктів пропуску (АПП) державного кордону важливе значення має прогноз обсягів міжнародних перевезень через АПП [6, 7]. Прогнозування вантажних перевезень – одна з важливих і складних проблем у теорії та практиці планування. Складність пояснюється тим, що на обсяги перевезень впливає велика кількість факторів, а існуючі математичні моделі не охоплюють всю складність процесу перевезення вантажів. Тому на практиці використовується мінімальна, але достатня кількість факторів, які в основному визначають поведінку функції прогнозування, відображають суттєвий вплив на обсяги перевезень і піддаються кількісному вимірюванню [8, 9]. При короткостроковому прогнозуванні, а також при прогнозуванні швидкозмінних процесів, коли найбільш важливими є останні реалізації досліджуваного процесу, найбільш ефективними є адаптивні методи, що враховують нерівнозначність членів часового ряду в моделі прогнозування. З метою більш точного дослідження вантажопотоку для подальшого застосування методів прогнозування на основі трендових моделей застосовується згладжування часових рядів [9, 10].

Постановка проблеми. Метою даної статті є дослідження прогнозної пропускної спроможності автомобільних пунктів пропуску через митний кордон України. Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких завдань:

- розробка на основі статистичних даних фактичних обсягів вантажопотоків методичних підходів щодо визначення прогнозних обсягів пропуску транспортних засобів і товарів через пункти пропуску митного кордону України;

- визначення алгоритму розрахунку прогнозної проектної пропускної спроможності пунктів пропуску для автомобільного сполучення через митний кордон України для проведення їх реконструкції та модернізації.

Матеріали та результати дослідження. Виконується прогнозування вантажопотоку через міжнародний автомобільний пункт пропуску “М” на основі статистичних даних обсягів митного оформлення переміщення автомобільних транспортних засобів через митний кордон за період 2007 – 2011 рр. (табл. 1). Аналіз наведених даних показує чітку тенденцію зростання вантажопотоку у 2011 році порівняно з 2007 роком на 48,3%.

Для прогнозування вантажопотоку можливо застосовувати різні моделі апроксимації, зокрема лінійну, поліноміальну, експоненціального згладжування. В ситуації суттєвої зміни зовнішніх умов, коли найбільш важливі останні реалізації досліджуваного процесу, найефективнішими виявляються адаптивні методи, що враховують нерівнозначність членів часового ряду. Загальну схему побудови прогнозних моделей у даному випадку можна представити так [11]. За декількома першими рівнями ряду оцінюються значення параметрів моделі. За наявною моделлю будується прогноз на один крок вперед, причому його відхилення від фактичних рівнів ряду розцінюється як похибка прогнозування, яка враховується для подальшого корегування моделі у відповідності з прийнятою схемою її побудови. Потім за моделлю зі скорегованими параметрами розраховується прогнозна оцінка на наступний момент часу. Таким чином, модель постійно удосконалюється та більш точно відображає тенденцію розвитку досліджуваного процесу.

Таблиця 1. – Обсяги вантажного потоку через МАПП у 2007 – 2011 рр.

Місяць	Оформлено вантажних автомобілів, од.				
	2007	2008	2009	2010	2011
Січень	2843	4163	4125	6395	4672
Лютий	3162	5029	4820	7847	6568
Березень	4050	5938	5771	9561	8398
Квітень	4944	5632	6048	11 031	6463
Травень	4788	5235	5927	9599	8731
Червень	5321	5692	5960	10 031	8797
Липень	5317	5444	6705	10 772	8562
Серпень	5432	5907	7153	10 489	8042
Вересень	5890	6064	7143	11 077	8432
Жовтень	6266	6727	8601	11 284	8639
Листопад	6165	6734	8651	9605	7828
Грудень	5686	6060	7437	8137	6859
Разом	59 864	68 625	78 241	115 828	91 991

У даній роботі для розрахунку прогнозного значення вантажопотоку використовується найбільш поширена для моделювання економічних процесів модель Брауна, що представляє процес розвитку як лінійну тенденцію з параметрами, що постійно змінюються. Порядок моделі визначається на основі системного аналізу графіка процесу на наявність тренда та рівня його наближення до лінійної функції, а також характеру зміни досліджуваного процесу [12].

Для побудови лінійної адаптивної моделі Брауна за першими п'ятьма членами часового ряду визначаються початкові значення A_0 і A_1 параметрів моделі за допомогою методу найменших квадратів для лінійної апроксимації та обчислюється прогноз на один крок ($k = 1$) і величина відповідної похибки:

$$Y_p(t, k) = A_0(t) + A_1(t)k, \quad (t = 1, 2, \dots, 5). \quad (1)$$

$$e(t + 1) = Y(t + 1) - Y_p(t, 1). \quad (2)$$

В подальшому відповідно до визначених величин проводиться уточнення параметрів моделі Брауна за такими співвідношеннями:

$$A_0(t) = A_0(t-1) + A_1(t-1) + \bar{b}^2 \varepsilon(t), \quad (3)$$

$$A_1(t) = A_1(t-1) + \bar{b}^2 \varepsilon(t). \quad (4)$$

У формулах (1) – (4) прийняті позначення: \bar{b} – параметр згладжування, що визначає оцінку коефіцієнтів моделі, а відповідно і результат прогнозу, \bar{b} змінюється в межах від 0 до 1; v – коефіцієнт дисконтування даних, що характеризує знецінення даних за одиницю часу і відображає ступінь значимості більш пізніх спостережень, $v = 1 - \bar{b}$; $\varepsilon(t)$ – похибка прогнозування рівня величини $Y(t)$, обчислена в момент часу $(t - 1)$ на один крок вперед; $Y(t)$, $Y_p(t)$ – фактичне і прогнозне значення характеристики досліджуваного процесу.

Для наближеної оцінки параметра згладжування \bar{b} можна скористатися співвідношенням Брауна: $\bar{b} = 2 / (n - 1)$, де n – кількість спостережень у динамічному ряді, тобто довжина часового ряду. Залежно від величини \bar{b} прогнозні оцінки по-різному враховують вплив членів динамічного ряду: чим більше \bar{b} , тим більший вплив останніх спостережень на формування тренда. Оптимізувати значення параметра згладжування \bar{b} можна за допомогою мінімізації середньоквадратичної похибки прогнозу u_ε [8]. У даному дослідженні оптимальне значення знаходиться методом послідовних наближень, тобто вибором найкращої моделі за різними значеннями параметра згладжування.

Уточнення параметрів моделі проводиться до виконання умови $t=n$. За моделлю зі скорегованими параметрами A_0 і A_1 знаходять прогноз на наступний період часу.

У відповідності з викладеним алгоритмом, для вихідних даних, наведених в табл.1, на останньому кроці побудовано прогнозну модель обсягу вантажопотоку через міжнародний автомобільний пункт пропуску “М”, яка має вигляд:

$$Y_p(N+k) = 23046,27 + 446,96813 t. \quad (5)$$

Оцінка точності прогнозу визначається за формулою:

$$U(k) = \sigma_y t_\alpha \sqrt{1 + 1/N + (N+k-t_{cp})^2 / \sum (t-t_{cp})^2}, \quad (6)$$

де σ_y – середнє квадратичне відхилення апроксимації;

t_α – табличне значення критерію Стьюдента із заданим рівнем значущості.

Дані прогнозування вантажопотоку через пункт пропуску “М” на 2012 р. наведено в табл. 2, а оцінки їх точності – в табл.3. Параметр згладжування $\bar{b} = 0,4$ знайдено методом послідовних наближень прогнозного значення вантажопотоку на 2011 р. (90 813 одиниць) до фактичного (91 991 одиниця). При цьому прогноз на 2012 р. становить 96855 одиниць. Така кількість транспортних засобів буде оформлена в пункті пропуску через митний кордон України, при цьому похибка прогнозу вантажопотоку становить $\sim 7,3\%$.

Таблиця 2. – Прогноз вантажопотоку на 2012 р. на основі моделі Брауна

Параметр згладжування $\bar{b} = 0,4$			A_0	A_1	Розрахункове значення	$\varepsilon(t)$
Рік	Квартал	Фактичне значення	11034,6	1321,4		
2007	1	10 055	11 527,64	493,04	12 356	- 2301
	2	15 053	13 112,32	1584,6752	12 021	3032,32
	3	16 639	15 396,11	2283,7987	14 697	1942,01
	4	18 117	17 837,26	2441,1502	17 680	437,0875
2008	5	15 130	18 424,99	587,72105	20 278	- 5148,41
	6	16 559	18 129,37	-295,6131	19 013	- 2453,71
	7	17 415	17 683,01	-446,3663	17 834	- 418,759
	8	19 521	18 059,01	376,00355	17 237	2284,361

2009	9	14 716	17 096,17	-962,841	18 435	- 3719,01
	10	17 935	16 781,93	- 314,2388	16 133	1801,673
	11	21 001	18 099,68	1317,7526	16 468	4533,309
	12	24 689	21 315,2	3215,5162	19 417	5271,565
2010	13	19 638	22 769,34	1454,139	24 531	- 4892,71
	14	23 991	24 139,78	1370,4476	24 223	- 232,476
	15	25 036	25 339,51	1199,724	25 510	- 474,232
	16	23 326	25 382,47	42,960198	26 539	- 3213,23
2011	17	19 638	23 341,95	- 2040,514	25 425	- 5787,43
	18	23 991	22 269,68	- 1072,273	21 301	2689,56
	19	25 036	22 579,3	309,61995	21 197	3838,591
	20	23 326	23 046,27	466,96813	22 889	437,0783
Сумарний прогноз 2011 р.					90 813	Фактично 91 991
2012	21	Прогноз 2012 р. поквартально		1 квартал	23 513	-
	22			2 квартал	23 980	
	23			3 квартал	24 447	
	24			4 квартал	24 914	
Сумарний прогноз 2012 р.					96 855	-

Таблиця 3. – Оцінка точності прогнозу на основі моделі Брауна

Прогнозна похибка		Нижня границя	Верхня границя
$U(1)$	1499,092	22 014,15	25 012,33
$U(2)$	1673,033	22 307,17	25 653,24
$U(3)$	1847,189	22 599,99	26 294,36
$U(4)$	2021,345	22 892,81	26 935,48

Результати апроксимації вантажопотоку через митний пост “М” на основі прогнозової моделі Брауна на 2012 р. поквартально представлено на рис. 1.

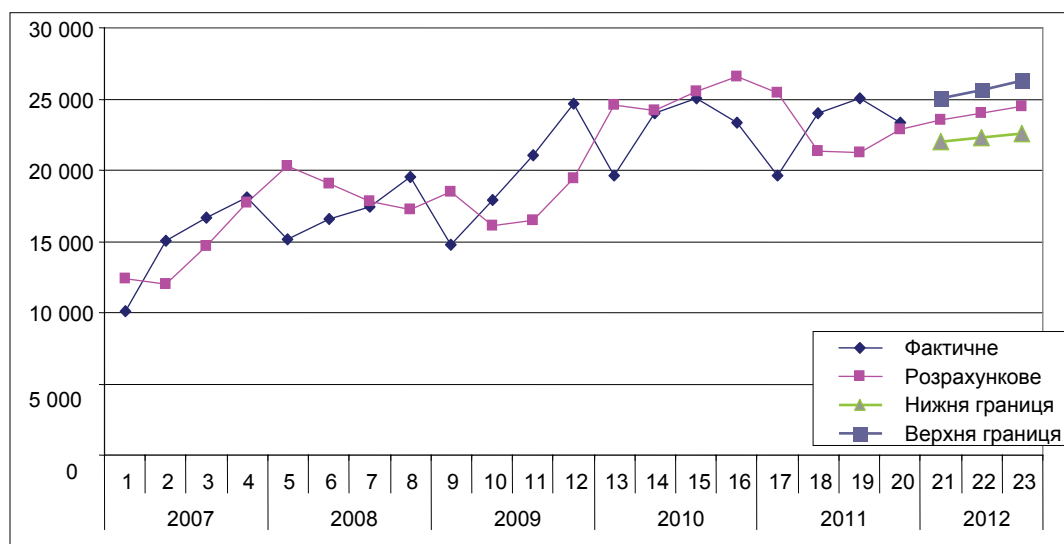


Рисунок 1. – Розподіл фактичних і прогнозних значень параметрів вантажопотоку на основі моделі Брауна за 2007–2012 рр.

Аналіз отриманих результатів прогнозування вантажопотоку свідчить про його тенденцію до збільшення, тому важливо визначити рівень використання наявних потужностей та прогноз необхідної пропускної спроможності пункту пропуску для проведення робіт з його реконструкції.

Коефіцієнт ефективності використання пропускної спроможності пунктів пропуску визначається відношенням фактичних обсягів вантажопотоку до проектною пропускної спроможності пункту пропуску:

$$K_e = Y_f / Y_n, \quad (7)$$

де Y_f – фактичний обсяг вантажопотоку, Y_n – проектна пропускна спроможність пункту пропуску.

Із формули (7) слідує, що у штатному режимі функціонування пункту пропуску, значення коефіцієнта ефективності використання пропускної спроможності пунктів пропуску можуть приймати значення $0 \leq K_e \leq 1$. У випадку, коли коефіцієнт K_e приймає значення більше 1, пункт пропуску працює із перевантаженням, що призводить до зменшення рівня ефективності митного контролю транспортних засобів та товарів, що переміщуються через пункт пропуску. Тому пропонується проводити прогнозування ситуації перевантаження пунктів пропуску з метою забезпечення їх планової реконструкції та модернізації. Розрахунок прогнозованої пропускної спроможності пункту пропуску пропонується проводити за наступним алгоритмом.

Етап 1. Визначається коефіцієнт прогнозованої ефективності використання пропускної спроможності пункту пропуску:

$$K_{pe} = Y_p / Y_n, \quad (8)$$

де Y_p – прогнозний обсяг вантажопотоку.

Значення коефіцієнта $0 \leq K_{pe} \leq 1$ вказує на те, що проведення реконструкції пункту пропуску не є першочерговим.

Етап 2. У випадку, коли значення коефіцієнта $K_{pe} \geq 1$, виконується необхідна умова для проведення реконструкції пункту пропуску. Для її реалізації необхідно провести порівняльний аналіз прогнозованої – Y_p та проектної – Y_n пропускної спроможності пункту пропуску через митний кордон України із пропускною спроможністю пункту пропуску суміжної держави – Y_s .

У випадку, коли $Y_s < Y_n$, проведення реконструкції пункту пропуску також не є першочерговим. У випадку, коли пункт пропуску суміжної держави має більше значення пропускної спроможності $Y_s > Y_n$, необхідно планувати проведення реконструкції пункту пропуску. Проектну пропускну спроможність реконструкції пункту пропуску пропонується визначати так

$$Y_{pn} = \max(Y_p, (1 + 0,3) Y_s). \quad (9)$$

При плануванні реконструкції пункту пропуску необхідно також передбачити відповідність пропускної спроможності пунктів пропуску і транспортних магістралей, в зоні діяльності яких вони розміщуються, тобто виконання умови:

$$Y_m \geq 3(Y_1 + Y_2 + \dots + Y_k + Y_{pn}), \quad (10)$$

де k – кількість АПП у зоні переміщення транспортних засобів даним магістральним сполученням.

Розглянемо застосування запропонованого алгоритму для визначення доцільності проведення реконструкції та відповідної пропускної спроможності пункту пропуску “М” у випадку, коли $Y_n = 80000$ та $Y_s = 85000$. Так для пункту пропуску “М” за результатами розрахунку, наведеного в першому розділі, $Y_p = 96855$.

Для наведених даних за формулою (8) отримуємо

$$K_{pe} = 96855 / 80000 = 1,21. \quad (11)$$

Очевидно, що $K_{pe} > 1$, тобто виконується необхідна умова для проведення реконструкції пункту пропуску. Порівняльний аналіз показує, що $Y_s > Y_n$. Таким чином, виконується всі умови, необхідні для планування проведення реконструкції пункту пропуску. При цьому прогнозна пропускна спроможність пункту пропуску визнається так

$$Y_{pn} = \max(96855, (1 + 0,3) 80000) = 104000. \quad (12)$$

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про необхідність проведення реконструкції пункту пропуску з прогнозованою проектною пропускною спроможністю рівною 104000 одиниць транспортних засобів на рік.

Висновки. Запропонований в роботі методичний підхід і алгоритм прогнозування дозволяє визначити необхідність проведення реконструкції та модернізації пункту пропуску з відповідною пропускною спроможністю і може застосовуватися для визначення пріоритетності проведення робіт з будівництва, реконструкції та оснащення пунктів пропуску митного кордону України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Пасічник А. М. Розбудова транспортно-митної інфраструктури – основа економічної безпеки України [Текст] / А. М. Пасічник, В. С. Мальнов, О. С. Попроцька // Вісник АМСУ. – 2007. – №3(35). – С. 64–70.
2. Пасічник А. М. Дослідження пропускної спроможності української мережі міжнародних автомобільних транспортних коридорів [Текст] / А. М. Пасічник, О. М. Клен // Вісник АМСУ. – 2012. – №1(47). – С. 28–36.
3. Пелих Н. О. Функціонування пунктів пропуску при виконанні міжнародних автомобільних перевезень [Текст] / Н. О. Пелих, В. Ю. Пелих // Вісник НТУ: В 2-х частинах: Ч.2. – К.: НТУ, 2010. – Вип.21. – С.213–217.
4. Сучасні транспортно-митні технології міжнародних перевезень товарів [Текст]: монографія / за ред. А. М. Пасічника. – Дніпропетровськ: АМСУ, 2012. – 288 с.
5. Сухин Ю. С. Международные автомобильные перевозки и перспективы их развития [Текст] / Ю. С. Сухин. – М.: АСМАП, 2005. – 54 с.
6. Назаренко В. М. Транспортное обеспечение внешнеэкономической деятельности [Текст] / В. М. Назаренко, К. С. Назаренко. – М.: Центр эконом. и маркетинга, 2000. – 512 с.
7. Пашенко Ю. Є. Методика прогнозування основних показників роботи транспорту України на довгострокову перспективу [Текст] / Ю. Є. Пашенко, Н. В. Кудрицька // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – Вип.12 (55). – С. 254 – 259.
8. Афанасьев В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст] / В. Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 351 с.
9. Шабельников В. А. Анализ и разработка методов прогнозирования тенденций изменения грузопотока в транспортной системе [Текст] / В. А. Шабельников, А. А. Сычев. // Изв. ВУЗов Сев.-Кавк. регион. Техн. науки (приложение). – 2007. – №4. – С.56–59.
10. Халіпова Н. В. Дослідження тренд-сезонних процесів під час аналізу вантажопотоків зовнішньоекономічної діяльності [Текст] / Н. В. Халіпова, І. Ю. Леснікова, А. В. Безрукова // Вісник АМСУ. – 2009. – №2. – С.88–94.
11. Бережная Е. В. Математические методы моделирования экономических систем [Текст]: учеб. пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной. – М.: Финансы и статистика, 2001.– 368 с.
12. Халіпова Н. В. Порівняльний аналіз прогнозних моделей вантажопотоків зовнішньоекономічної діяльності [Текст] / Н. В. Халіпова, І. Ю. Леснікова // Вісник АМСУ. – 2010. – №1. – С.75–85.

РЕФЕРАТ

Пасічник А.М., Клен О.М. Алгоритм визначення прогнозної пропускної спроможності автомобільних пунктів пропуску через державний кордон України. / Анатолій Миколайович Пасічник, Олена Миколаївна Клен // Вісник НТУ. – К.: НТУ – 2012. – Вип. 26.

В статті запропоновано методичний підхід визначення прогнозної пропускної спроможності автомобільних пунктів пропуску через державний кордон України.

Об'єкт дослідження – автомобільний пункт пропуску державного кордону України.

Мета роботи – пошук рішень та напрямків удосконалення транспортно-митної інфраструктури, визначення прогнозної пропускної спроможності пунктів пропуску через митний кордон України в автомобільному сполученні для проведення їх реконструкції та модернізації.

В роботі проведено дослідження прогнозної пропускної спроможності автомобільних пунктів пропуску через митний кордон України. На основі статистичного аналізу даних фактичних обсягів вантажопотоків запропоновано методичний підхід визначення прогнозних обсягів пропуску транспортних засобів і товарів через пункти пропуску митного кордону України. Для проведення реконструкції та модернізації пунктів пропуску розроблено алгоритм визначення прогнозної проектної пропускної спроможності пунктів пропуску для автомобільного сполучення через митний кордон України з урахуванням прогнозних обсягів вантажопотоку та пропускної спроможності

пунктів пропуску суміжних держав. Ефективність застосування запропонованого підходу продемонстрована на прикладі модельної задачі.

Результати дослідження можуть використовуватись при плануванні черговості проведення робіт з реконструкції та модернізації автомобільних пунктів пропуску митного кордону України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АВТОМОБІЛЬНИЙ ПУНКТ ПРОПУСКУ, МІЖНАРОДНІ ТРАНСПОРТНІ КОРИДОРИ, ПРОГНОЗУВАННЯ ВАНТАЖОПОТОКІВ ЗЕД, ПРОПУСКНА СПРОМОЖНІСТЬ, ТРАНСПОРТНО-МИТНА ІНФРАСТРУКТУРА.

ABSTRACT

Pasichnyk A. M., Klen O. M. Algorithm for determining the predictive capacity of automobile check points across the state border Ukraine. / Anatoliy Pasichnyk, Olena Klen // Visnyk NTU. – K.: NTU, 2012. – Vol. 26.

The article offers the methodical approach of defining predictive capacity road crossing points across the state border of Ukraine.

The study object is the automobile border crossing point Ukraine.

The robots purpose is the search for solutions and ways to improve transport and customs infrastructure, defining predictive capacity road crossing points across the state border of Ukraine for their reconstruction and modernization.

The paper conducts research the predictive capacity of road crossing points across the customs border of Ukraine. Based on a static analysis of actual traffic volume the methodological of defining forecast volumes passing vehicles and goods across the customs border checkpoints Ukraine is proposed.

The algorithm for predictive capacity road crossing points across the state border of Ukraine with the forecast volumes of traffic and bandwidth-points of neighboring states is developed (for the reconstruction and modernization of checkpoints designed). Effectiveness of the proposed approach on the model problem is demonstrated.

The research results can be used in the planning of priority for the reconstruction and modernization of road check points of the customs border of Ukraine.

KEYWORDS: ROAD CROSSING POINTS, INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS, FREIGHT FLOW PREDICTION FEA, BANDWIDTH, TRANSPORT AND CUSTOMS INFRASTRUCTURE.

РЕФЕРАТ

Пасечник А.Н., Клен Е.Н. Алгоритм определения прогнозной пропускной способности автомобильных пунктов пропуска через государственную границу Украины. / Анатолий Николаевич Пасечник, Елена Николаевна Клен // Весник НТУ. – К.: НТУ, 2012. – Вып. 26.

В статье предложен методический поход определения прогнозной пропускной способности автомобильных пунктов пропуска через государственную границу Украины.

Объект исследования – автомобильный пункт пропуска государственной границы Украины.

Цель работы – поиск решений и направлений совершенствования транспортно-таможенной инфраструктуры, определение прогнозной пропускной способности автомобильных пунктов пропуска через таможенную границу Украины для проведения их реконструкции и модернизации.

В работе проведено исследование прогнозной пропускной способности автомобильных пунктов пропуска через таможенную границу Украины. На основе статистического анализа данных фактических объемов грузопотоков предложено методический подход определения прогнозных объемов пропуска транспортных средств и товаров через пункты пропуска таможенной границы Украины. Для проведения реконструкции и модернизации пунктов пропуска разработан алгоритм определения прогнозной пропускной способности автомобильных пунктов пропуска через таможенную границу Украины с учетом прогнозных объемов грузопотока и пропускной способности пунктов пропуска соседних государств. Эффективность применения предложенного подхода продемонстрирована на примере модельной задачи.

Результаты исследования могут применяться при планировании очередности проведения работ по реконструкции и модернизации автомобильных пунктов пропуска таможенной границы Украины.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОМОБІЛЬНИЙ ПУНКТ ПРОПУСКА, МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГРУЗОПОТОКОВ ВЭД, ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ТРАНСПОРТНО-ТАМОЖЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА.