

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ

КАФЕДРА ЛОГІСТИКИ

**Методичні рекомендації з виконання контрольної роботи
для студентів заочної форми навчання**

з дисципліни **«ЕЛЕКТРОННА ЛОГІСТИКА»**

Освітній ступінь «Бакалавр»

Освітньо-професійна програма: «Логістика»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 073 «Менеджмент»

Розробник: старший викладач Мирослава СЕМЕРЯГІНА

Розглянуто та схвалено
на засіданні кафедри логістики

Протокол № ____ від «__» ____ 202__ р.

В. о. завідувача кафедри _____ Світлана СМЕРІЧЕВСЬКА

Контрольна робота з дисципліни «Електронна логістика»
«Моделювання часу доставки товару, що був придбаний в закордонному
Інтернет-магазині»

Мета виконання індивідуальної роботи є систематизація та поглиблення знань студентів з побудови логістичного ланцюга Інтернет-магазин - покупець.

Основне завдання індивідуальної роботи є оцінка часу виконання доставки товару покупцю Інтернет-магазину.

Студент повинен знати:

- логістичні процеси з організації та виконання доставки товару, замовленого клієнтом в Інтернет-магазині;
- порядок планування та побудови ланцюга доставки товару, що був придбаний в Інтернет-магазині.

Студент повинен вміти:

- планувати маршрути доставки е-товарів;
- використовувати знання з побудови логістичних операцій в логістичному ланцюгу;
- розробляти оптимальну взаємодію суб'єктів при доставках товарів, придбаних в Інтернет-магазині.

Логістичний оператор, що спеціалізується на доставках товарів із закордонних Інтернет-магазинів, бажає визначити час прибуття товару «до дверей» покупця з ймовірністю 90-95%.

Були визначені основні етапи організації доставки замовлення із закордонного Інтернет-магазину:

1. Оформлення е-замовлення на складі (маркування посилки та оформлення супровідних документів, сортування вантажу за напрямком склад – аеропорт);
2. Перевезення в межах закордонної країни (завантаження в автомобіль, транспортування «склад відвантаження – аеропорт»);

3. Формальності в аеропорту відправлення (проходження митних формальностей, оформлення на СТЗ, передача супровідних документів авіаційному перевізнику, завантаження на ПС);

4. Міжнародне повітряне перевезення;

5. Оформлення в аеропорту призначення (розвантаження вантажу з ПС, оформлення на СТЗ, проходження митних формальностей);

6. Доставка та обробка товару на складі логістичного оператора в Україні (завантаження в автомобіль, транспортування до складу, розвантаження на складі, сортування за напрямленням);

7. Доставка «до дверей» покупця (перевезення «до дверей» покупця, вручення товару покупцю).

Варіант завдання з табл. 1 визначається за номером студента в списку групи.

Таблиця 1 - Маршрути доставки (позначення: К – аеропорт «Бориспіль», Л – аеропорт «Львів» ім. Данила Галицького) аеропорт призначення обирається виходячи з найменшої відстані між містом призначення та аеропортом прибуття

Цифра по списку	Місто та аеропорт відправлення	Місто призначення	Час вильоту (до відповідного аеропорту), ЛТ	Час польоту
1.	Белград	Запоріжжя	15:40 (К) 20:25 (Л)	02:30 (К) 01:35 (Л)
2.	Париж	Дніпро	13:40 (К) 09:10 (Л)	02:50 (К) 01:55 (Л)
3.	Прага	Житомир	22:20 (К) 12:35 (Л)	01:30 (К) 00:45 (Л)
4.	Мадрид	Полтава	14:15 (К) 15:20 (Л)	04:20 (К) 03:30 (Л)
5.	Лондон	Бердичів	16:25 (К)	03:10 (К)

			18:45 (Л)	02:25 (Л)
6.	Барселона	Івано- Франківськ	17:00 (К) 21:30 (Л)	03:45 (К) 02:55 (Л)
7.	Осло	Чернівці	18:00 (К) 19:10 (Л)	02:55 (К) 02:35 (Л)
8.	Берлін	Чернігів	13:00 (К) 15:20 (Л)	02:10 (К) 01:15 (Л)
9.	Цюріх	Рівне	10:10 (К) 16:25 (Л)	02:55 (К) 01:40 (Л)
10.	Алмати	Вознесенськ	09:00 (К) 08:00 (Л)	05:50 (К) 06:35 (Л)
11.	Ларнака	Первомайськ	17:00 (К) 19:00 (Л)	03:55 (К) 02:40 (Л)
12.	Бургас	Біла Церква	11:00 (К) 15:10 (Л)	02:10 (К) 01:15 (Л)
13.	Афіни	Умань	08:00 (К) 12:10 (Л)	02:40 (К) 01:35 (Л)
14.	Рига	Нова Каховка	14:10 (К) 21:20 (Л)	01:55 (К) 02:15 (Л)
15.	Салоніки	Хмельницький	10:00 (К) 15:30 (Л)	02:25 (К) 01:30 (Л)
16.	Неаполь	Кам'янець- Подільський	22:50 (К) 21:00 (Л)	03:15 (К) 02:25 (Л)
17.	Франкфурт	Тернопіль	07:00 (К) 10:50 (Л)	02:55 (К) 01:45 (Л)
18.	Рим	Фастів	13:20 (К) 18:10 (Л)	02:55 (К) 02:00 (Л)
19.	Відень	Южноукраїнськ	16:00 (К) 17:30 (Л)	02:05 (К) 01:35 (Л)

20.	Ніцца	Боярка	17:10 (К) 16:00 (Л)	03:15 (К) 02:20 (Л)
21.	Тель-Авів	Кривий Ріг	10:40 (К) 15:30 (Л)	03:20 (К) 02:45 (Л)
22.	Батумі	Коростишів	13:20 (К) 08:30 (Л)	02:50 (К) 01:40 (Л)
23.	Мюнхен	Коростень	16:20 (К) 198 км 10:10 (Л) 407 км	02:40 (К) 01:45 (Л)
24.	Брюссель	Луцьк	21:50 (К) 16:10 (Л)	02:10 (К) 02:50 (Л)
25.	Стамбул	Ковель	14:00 (К) 17:40 (Л)	02:00 (К) 02:05 (Л)
26.	Амстердам	Ніжин	15:20 (К) 21:10 (Л)	03:05 (К) 02:40 (Л)
27.	Вільнюс	Конотоп	14:30 (К) 20:20 (Л)	1:30 (К) 1:20 (Л)

Вихідні дані часу логістичних процесів визначаються студентами самостійно відповідно до даних в табл. 2 (а – остання цифра залікової книжки).

Таблиця 2 - Визначення вихідних даних з організації доставки товару

№	Логістична операція	Мін. час $X_{\text{мін}}$, хв.	Макс. час $X_{\text{макс}}$, хв.	Середнє значення, X_c , хв.	Стандартне відхилення, σ , хв.
1.	Оформлення е-замовлення на складі	5	15	$7+a$ для $a \leq 4$, $4+a$ для $a > 4$	Для $a < 6$ $(0,3+0,01*a)* X_c$ для $a \geq 6$ $(0,25+0,01*a)* X_c$

2.	Перевезення в межах закордонної країни	20	50	34+a	$(0,4+0,01*a)^* x_c$
3.	Оформлення в аеропорту відправлення	40	90	60-a	$(0,2+0,01*a)^* x_c$
4.	Міжнародне повітряне перевезення (аеропорт відправлення обирається або Бориспіль або Львів – в залежності від міста призначення!!!)	За основу приймається час, що визначений в табл.1 (стовпчик 5). Після чого встановлюються мінімальна та максимальна межі $\bar{T} \approx 7xв.$		$(x_{\min} + x_{\max})/2$	$(0,15+0,01*a)^* x_c$
5.	Оформлення в аеропорту призначення	25	45	30+a	$(0,4+0,02*a)^* x_c$
6.	Доставка та обробка товару на складі логістичного оператора в Україні	15	30	18+a	Для $a < 4$ $(0,31+0,02*a)^* x_c$ для $a \geq 4$ $(0,21+0,02*a)^* x_c$

7.	Доставка «до дверей». Перевезення в межах України за маршрутом: Склад логістичного оператора (Бориспіль або Львів – в залежності який ближче до міста призначення!) – «двері» покупця (місто призначення)	Час перевезення визначається як відношення км до швидкості руху (60 км/год.). Після чого межі задаються як min -10 хв. max +50 хв.	$(x_{\min} + x_{\max})/2$	$(0,1+0,01*a)* x_c$
----	--	---	---------------------------	---------------------

Завдання: визначити час доставки товару покупцю з 90-95% ймовірністю.

Таблиця 3 - Закони розподілу випадкових невід’ємних величин в залежності від коефіцієнту варіації*

Межі змін коефіцієнтів варіації	Закон розподілу випадкової величини
1	2
$\nu \leq 0,3$	Нормальний
$0,3 < \nu < 0,4$	Гамма-розподіл
$0,4 \leq \nu < 1$	Вейбулла
$\nu = 1$	Експоненціальний

* - коефіцієнт варіації знаходиться як відношення стандартного відхилення до середнього значення ($\nu = \sigma / x_c$)

Таблиця 4 - Формули для моделювання випадкових величин

Закон розподілу, параметри	Щільність розподілу $f(x)$	Розрахункова формула
Нормальний, \bar{x}, σ	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}\right]$	$x_i = \bar{x} + \sigma\xi_i$
Вейбулла, m, x_0	$\frac{mx^{m-1}}{x_0^m} \exp\left[-\left(\frac{x}{x_0}\right)^m\right]$	$x_i = x_0\sqrt[m]{-\ln\xi_i}$

Експоненціальний, λ	$\lambda e^{-\lambda x}$	$x_i = -\frac{\ln \xi_i}{\lambda}$
Гамма-розподіл (ціле значення), η, λ	$\frac{\lambda^\eta}{\Gamma(\eta)} e^{-\lambda x} \times x^{\eta-1}$	$x_i = -\frac{1}{\lambda} \sum_{j=1}^{\eta} \ln(1-\xi_j)$

Параметри розподілу випадкових величин визначаються наступним чином.

Параметрами нормального закону є середнє значення та середнє квадратичне відхилення.

Для розподілу Вейбулла параметр x_0 – відношення середнього значення до коефіцієнту b_m та параметр m можна визначити за табл. 5.

Параметр для експоненціального закону – величина, зворотна середньому значенню.

Для гамма-розподілу параметри можна знайти за формулами:

$$\lambda = \frac{\bar{x}}{\sigma^2} \quad \eta = \frac{(\bar{x})^2}{\sigma^2}$$

Кількість випадкових чисел прийняти 100.

Таблиця 5 - Коефіцієнти для розрахунку параметрів розподілу Вейбулла.

Коефіцієнт варіації	Коефіцієнт b_m	Параметр m
1,000	1,000	1,0
0,910	0,965	1,1
0,837	0,941	1,2
0,775	0,924	1,3
0,723	0,911	1,4
0,681	0,903	1,5
0,640	0,897	1,6
0,605	0,892	1,7
0,575	0,889	1,8
0,547	0,887	1,9
0,523	0,887	2,0
0,499	0,886	2,1
0,480	0,886	2,2
0,461	0,886	2,3
0,444	0,886	2,4
0,428	0,887	2,5

Моделювання по кожному логістичному процесу здійснити за допомогою пакету «Аналіз даних», а саме «Генерація випадкових чисел».

Визначення часу доставки «до дверей» з ймовірністю 90-95% здійснити за допомогою пакету «Аналіз даних», а саме «Гістограма».

Порядок виконання роботи.

1. Визначення вихідних даних

Таблиця 1 – Вихідні дані та визначення закону розподілу за логістичними процесами

№	Лог.процес	Мін. час, $X_{\text{мін}}$, ХВ	Макс. час, $X_{\text{макс}}$, ХВ	Серед. час, x_c , ХВ.	Станд. відх., σ , ХВ.	Коеф. варіації, v	Закон розподілу
1	Оформлення е-замовлення на складі						
2	Перевезення в межах закордонної країни						
3	Оформлення в аеропорту відправлення						
4	Міжнародне повітряне перевезення						
5	Оформлення в аеропорту призначення						
6	Доставка та обробка на складі логістичного оператора в Україні						
7	Доставка «до дверей»						

Визначення параметрів розподілу для кожного логістичного процесу в залежності від законів розподілу.

Таблиця 2 – Параметри розподілу для логістичних процесів

№	Логіст. процес	параметр	значення	параметр	значення	параметр	значення
1	Оформлення е-замовлення на складі						
2	Перевезення в межах закордонної країни						
3	Оформлення в аеропорту відправлення						
4	Міжнародне повітряне перевезення						
5	Оформлення в аеропорту призначення						
6	Доставка та обробка на складі логістичного оператора в Україні						
7	Доставка «до дверей»						

2. Моделювання часу для кожного логістичного процесу в залежності від закону розподілу його часу.

Таблиця 3 – Моделювання часу логістичних процесів

№	Оформлення е-замовлення на складі	Перевезення в межах закордонної країни		Оформлення в аеропорту відправлення	4. м/н авіа перення, хв.	5. Оформл. в а/п признач.		6. Склад оператора в Україні, хв.	7. Доставка «до дверей», хв.	Загалом час логістичних процесів від 1 до 3, хв.	Загалом час логістичних процесів від 4 до 7, хв.
		псі	час, хв.			псі	час, хв.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
2											
3											
...											
100											
									МІН		
									ЧАС=		
									МАКС.		
									ЧАС=		

Значення округлити до десятих.

3. Визначення часу доставки товару покупцю з 90-95% ймовірністю (див. табл. 4 та рис. 1). При визначені карманів користуватися 10 хвилинними інтервалами.

Таблиця 4 – Час доставки товару покупцю з 90-95% ймовірністю

№	Карман, год. : хв.	Карман, хв	Частота	Ймовірність
1				
2				
...				

Приклад графічного відображення результатів наведений на рис. 1.

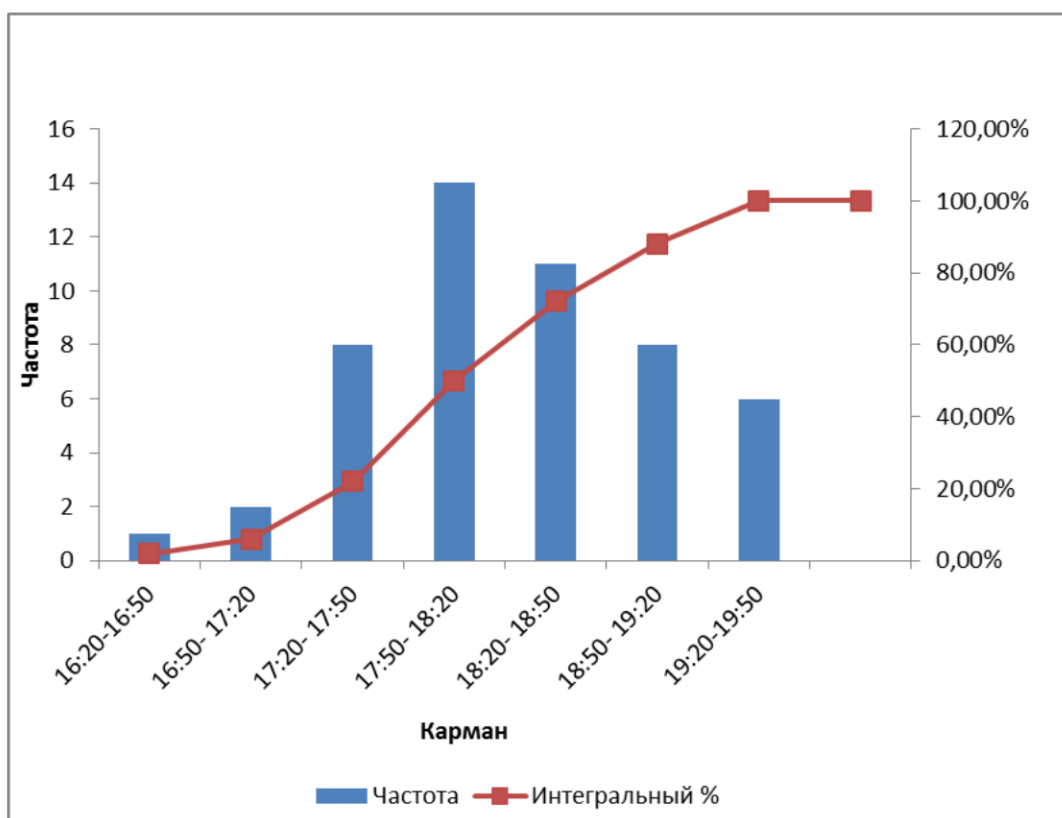


Рисунок 1 – Інтервали часу доставки та їх ймовірність

4. Визначення часу е-замовлення покупцем в закордонному інтернет-магазині з 90-95% ймовірністю (відобразити розрахунки подібно до табл. 4 та рис. 1). При визначені карманів користуватися 10 хвилинними інтервалами.

ВИСНОВКИ