

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Інститут електроенергетики

(інститут)

Факультет інформаційних технологій

(факультет)

Кафедра системного аналізу та управління  
(повна назва)

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра  
(бакалавра, магістра)

студента Водяницької Єлизавети Ігорівни  
(ПІБ)

академічної групи 124-17-2  
(шифр)

спеціальності 124 - Системний аналіз  
(код і назва спеціальності)

на тему «Системний аналіз і оптимізація діяльності телекомунікаційної компанії на прикладі компанії ПрАТ "ВФ Україна "»

(назва за наказом ректора)

| Керівники                | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою |               | Підпис |
|--------------------------|--------------------|------------------|---------------|--------|
|                          |                    | рейтинговою      | інституційною |        |
| кваліфікаційної роботи   | Ус. С.А.           |                  |               |        |
| розділів:                |                    |                  |               |        |
| Інформаційно-аналітичний | Ус. С.А.           |                  |               |        |
| Спеціальний              | Ус. С.А.           |                  |               |        |

|           |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|
| Рецензент |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|

|                |             |  |  |  |
|----------------|-------------|--|--|--|
| Нормоконтролер | Хом'як Т.В. |  |  |  |
|----------------|-------------|--|--|--|

Дніпро

2021

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Системного аналізу та управління  
(повна назва)

Желдак Т.А.

(підпис)

(прізвище,  
ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**Завдання**

**на кваліфікаційну роботу**

**ступеня бакалавра**  
(бакалавра, магістра)

студенту Водяницька Є.І. академічної групи 124-17-2  
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 124 - Системний аналіз

на тему «Системний аналіз і оптимізація діяльності телекомунікаційної компанії  
на прикладі компанії ПрАТ "ВФ Україна "»

Затверджена наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.06.2021р  
№ 317-с

| Розділ                   | Зміст  | Термін виконання |
|--------------------------|--|------------------|
| Інформаційно-аналітичний | Вивчити діяльність, основні завдання та структуру підприємства компанії. Визначити основні проблеми та задачі для дослідження, обрати відповідні методи для вирішення. |                  |
| Спеціальний              | Розв'язати задачі: прогнозування, Марковські процеси типу «загибель – розмноження». Рівняння Ерланга. Зробити висновки.  |                  |

Завдання видано \_\_\_\_\_ Ус. \_\_\_\_\_ С.А.  
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі \_\_\_\_\_

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_ Водяницька Э.І.  
(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 40 с., 20 рис., 11 табл., 5 додатків, 12 джерел.

Об'єкт дослідження: Функціонування телекомунікаційного Приватного Акціонерного Товариства “ВФ Україна”, одного з найбільших у світі операторів мобільного зв'язку.

Предмет дослідження: технічні методи короткострокового прогнозування навантаження, Марківські процеси з вибором оптимальної кількості.

Мета дослідження: аналіз даних і прогнозування навантаження на колл-центр для підвищення ефективності праці кожного співробітника. Уникнення станів системи: простої, перенавантаження.

*Економічна ефективність:* очікується позитивною завдяки розробці програмного забезпечення, яке дозволяє автоматизувати процес побудови прогнозу, і таким чином знизити витрати на персонал, а також скоротити час, необхідний для виконання операцій.

В інформаційно-аналітичному розділі наведена основна інформація про об'єкт дослідження, приклади бізнес-процесів, актуальні задачі і методи їх вирішення.

У спеціальному розділі виконано реалізацію методів прогнозування і пошуку найкращої кількості каналів обслуговування.

Практична цінність роботи полягає у оптимізації навантаження на колл-центр і розрахунок оптимальної кількості працівників.

Ключові слова: ПРОГНОЗУВАННЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ, АНАЛІЗ, МАРКОВСЬКІ ПРОЦЕСИ, ЗАГИБЕЛЬ – РОЗМНОЖЕННЯ, РІВНЯННЯ ЕРЛАНГА, КОВЗНА СЕРЕДНЯ, РУХОМА СЕРЕДНЯ, НАЙМЕНЬШИХ КВАДРАТІВ, СЕЗОННІ ЯВИЩА

## ABSTRACT

Explanatory note 40 p., 7 drawings., 11 tables., 5 appendixes, 8 sources.

The object of research: Functioning of telecommunication Private Joint Stock Company "VF Ukraine", one of the world's largest mobile operators.

The subject of research: Subject of research: technical methods of short-term load forecasting, Markov processes with the choice of optimal quantity.

The purpose of research: Data analysis and forecasting of the call center load to increase the efficiency of each employee. Avoiding system states: down time, overloading.

Economic efficiency: expected by positive due to software that allows to automatize the process of construction of prognosis development, and thus to bring down charges on personnel, and also to shorten time necessary for implementation of operations.

The information and analytical section provide basic information about the object of research, examples of business processes, actual problems and methods of their solution.

The special section implements methods for predicting and finding the best number of service channels

The practical value of the work consists in optimizing the load on the call center and calculating the optimal number of employees.

Keywords: FORECASTING, OPTIMIZATION, ANALYSIS, MARKOV PROCESSES, DEATH – REPRODUCTION, EARLANG EQUATION, SLIDING AVERAGE, MOVING AVERAGE THE FEWEST SQUARES, SEASONAL PHENOMENA