

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова** - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

### **Співголови:**

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

### **Члени оргкомітету:**

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ШКІДЛИВИХ ПРОГРАМ. <b>Крушельницька М.О., Бондаренко В.Г.</b> (Одеський національний технологічний університет)	139
ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛ ДАНИХ. <b>Комлева Г.О., Попова М.О.</b> (Державний університет «Одеська політехніка»)	141
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З НАДАННЯ ПОСЛУГ РЕМОНТУ ТЕХНІКИ. <b>Кутько Д.О., Сахарова С.В., Рибалов Б.О.</b> (Одеський національний технологічний університет)	143
ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ІТТАКБ. СЕРВЕРНА ЧАСТИНА. <b>Лукашенко Д.О., Селіванова А.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	144
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ВИГЛЯДІ ЧАСОВИХ РЯДІВ. <b>Комлева О.О., Пригожев О.С.</b> (Державний університет «Одеська політехніка», Інститут комп'ютерних систем)	146
ІНФОРМАЦІЙНА УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА ДЛЯ СЛУЖБИ ДОСТАВКИ. <b>Марченко Б.М., Снігур Т.С.</b> (Одеський національний технологічний університет)	148
РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЗАПУСКУ СКРИПТІВ ПРИ УПРАВЛІННІ КОНФІГУРАЦІЯМИ. <b>Миргородський А.В., Романюк О.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	150
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ МЕСЕНДЖЕРІВ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ У ВЕБ-СЕРВІСИ. <b>Михальчук Я.О., Гришанович Т.О.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	152
РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МІКРОБЛОГІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ REACT. <b>Москаленко А.І., Болілий В.О.</b> (Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка)	154
РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПИТУВАНOSTІ НА ПРИКЛАДІ «ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ АБИТУРІЄНТА ОДЕСИ». <b>Науменко О., Мельник К., Попков Д.М., Ольшевська О.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	155
ІНТЕРАКТИВНА ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА З ІНТЕГРОВАНОЮ ГЕНЕРАЦІЄЮ ТЕЛЕГРАМ-БОТІВ ДЛЯ ТОРГІВЕЛЬНИХ МЕРЕЖ. <b>Нікішенко Є.О., Бандурка О.І., Свинчук О.В.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	156
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ГРАФІЧНИХ СЦЕН. <b>Романюк О.Н., Вінтонюк В.В., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В., Котлик С.В., Романюк С.О.</b> (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет, Національний університет «Одеська політехніка»)	158
АРХІВНІ СХОВИЩА ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧ. <b>Романюк О.Н., Поперечна Є. К., Михайлов П. І., Чехмestрук Р. Ю., Романюк О.В.</b> (Вінницький національний технічний університет)	161
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ ОНТУ. <b>Цабій О.М., Соколова О.П.</b> (Одеський національний технологічний університет)	164
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ. <b>Чабан О.О., Бандурка О.І., Свинчук О.В.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	166
ПРОГРАМНА ПІДТРИМКА МОНІТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ІТТАКБ. КЛІЄНТСЬКА ЧАСТИНА. <b>Чіклікчі О.С., Селіванова А.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	168
МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ. <b>Шестобанська В.П., Свинчук О.В., Бандурка О.І.</b> (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	169
МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. <b>Шубенок</b>	171

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. dpl.drohobych.net: [Веб-сайт]. Одеса, 2022. URL: <http://dpl.drohobych.net/osnovn%D1%96-vimogi-do-napisannya-oformlennya-ta-predstavlennya-uchn%D1%96vskikh-naukovo-dosl%D1%96dnitskikh-rob%D1%96t/> (дата звернення: 04.03.2022).
2. vsed.oneu.edu.ua: [Веб-сайт]. Одеса, 2022. URL: <http://vsed.oneu.edu.ua/res.php> (дата звернення: 08.03.2022).
3. inter.ptngu.com: [Веб-сайт]. Одеса, 2022. URL: <http://inter.ptngu.com/kompyuterni-merezhi/arhitektura-kliiyent-server> (дата звернення: 09.04.2022).
4. web-creator : [Веб-сайт]. Одеса, 2022. URL: [https://web-creator.ru/articles/server\\_software](https://web-creator.ru/articles/server_software) (дата звернення: 03.03.2022).

УДК 004.42

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ВИГЛЯДІ ЧАСОВИХ РЯДІВ**

КОМЛЕВА О.О. (nkomlevaya@gmail.com), ПРИГОЖЕВ О.С.  
Державний університет «Одеська політехніка»

*У статті розглянуто сучасні програмні засоби, які дозволяють прогнозувати часові ряди. Проаналізовано різні моделі прогнозування для часових рядів. Створено програмну реалізацію для прогнозування часових рядів з використанням моделі прогнозування NNETAR, показано приклад її використання.*

**Вступ.** Прогнозування часових рядів є актуальним питанням, що має багато можливих областей застосування, таких як прогнозування цін на акції, прогнозування погоди, бізнес-планування, розподіл ресурсів та багато інших [1]. Постійне впровадження комп'ютерних систем в медичну область сприяє забезпеченню своєчасності та ефективності лікувальних і діагностичних заходів [2, 3]. Велика кількість медичних даних найчастіше всього подається у вигляді масивів даних, впорядкованих у хронологічному порядку [4]. Саме тому актуальним завданням є проектування медичних програмних систем, які взаємодіють з великими об'ємами медичної інформації у вигляді часових рядів.

**Мета роботи.** Метою роботи є вивчення та аналіз особливостей розробки програмних засобів для прогнозування часових рядів.

**Основна частина.** Прогнозування здійснюється для часових рядів, які були позбавлені раптових коливань та мають безперервну послідовність даних.

По-перше, часовий ряд ділиться на навчальний набір та тестовий набір. Навчальний набір необхідний для тренування моделей прогнозування та коригування вагових коефіцієнтів нейронних мереж. Тестовий набір формуються з останніх 15% даних часового ряду та слугує для оцінки продуктивності моделей. Тестовий набір містить тільки спостереження, що відбулися після спостережень із навчального набору.

По-друге, для прогнозування даних використовуються одразу декілька різних моделей прогнозування, на вхід яких подається навчальний набір даних. Використання різних моделей прогнозування зумовлене різною природою даних, що можуть розглядатися. Для деяких моделей також застосовується попередня декомпозиція часового ряду використовуючи алгоритм STL – сезонна трансформація за допомогою локальних регресій (LOESS). Оцінка кожної моделі здійснюється за допомогою алгоритму крос-валідації.

Після того, як була обрана модель з найменшим середнім модулем відхилення (MAE), вона встановлюється на весь навчальний набір і оцінюється на даних тестового набору.

Оцінка продуктивності виконується на основі техніки рухомого вікна, яка використовувалась і для крос-валідації, але в цей час без повторної оцінки параметрів моделі. В результаті обчислення отримується MAE для тестового набору даних, що перераховується в середній відсоток відхилення (MAE%) для підтримки масштабу значень. Якщо прогнозовані дані збігаються з реальними даними, а відхилення MAE% становить менше, ніж 25%, вважається, що надані дані є достовірними.

Для реалізації функцій програмного продукту для прогнозування часових рядів використовуються скрипти, написані на мові програмування R або Python. Так як вони реалізовані в функціональному стилі програмування, для них відсутня будь-яка діаграма класів. Вся взаємодія системи з модулем прогнозування проходить через стандартні файли або API для відповідної мови програмування. Далі викликається відповідний скрипт з необхідним набором параметрів. Для прогнозування це значення, що вказують на розташування файлу з часовим рядом, а для знаходження аномальних значень, окрім цього, ще й розмір рухомого вікна лінійної регресії та поріг розриву.

Серед моделей прогнозування можна виділити наступні: сезонний Naive, сезонна декомпозиція, експоненційне згладжування, ARIMA, SARIMA, TBATS, NNETAR та інші. Розглянемо модель прогнозування NNETAR. Штучні нейронні мережі - це методи прогнозування, засновані на простих математичних моделях, що нагадують структуру людського мозку. Вони підтримують складні нелінійні зв'язки між змінною відповіді та її предикторами. Модель NNETAR - це повністю зв'язана нейронна мережа. Акронім означає Neural NETWORK AutoRegression. Модель NNETAR приймає на вхід останні елементи послідовності до часу  $t$  і виводить прогнозоване значення в момент часу  $t + 1$ . Для виконання багатоетапних прогнозів мережа застосовується ітераційно. Приклад використання моделі NNETAR для прогнозування медичних часових рядів показаний на рис. 1.

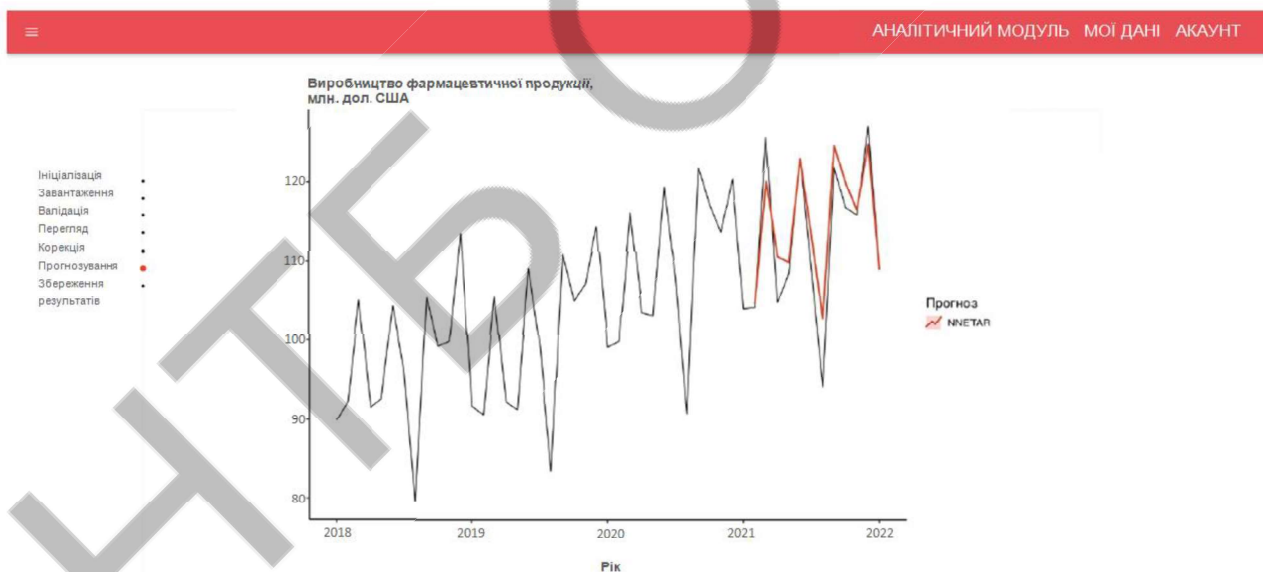


Рис. 1 – Інтерфейс програмної системи для прогнозування часових рядів

**Висновки.** У роботі розглянуто особливості проектування та розробки програмного забезпечення для роботи з медичними даними, представленими у вигляді часових рядів. Розроблено приклад програмного продукту для прогнозування часових рядів з використанням моделі прогнозування NNETAR. Технологіями розробки є мови програмування Java, JavaScript, Python, R та реляційна база даних PostgreSQL. Користувачу надається можливість додавати дані до системи наступними способами: завантаження CSV файлу, завантаження XLS/XLSX файлів або ручне додавання значень через веб-інтерфейс. Після валідації дані зберігаються у базі даних з можливістю їх подальшого редагування або аналізу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Комлевая Н.О., Комлевой А.Н., Тимченко Б.И. Сравнительный анализ двух подходов при решении задачи классификации. – Научно-технический журнал "Радиоэлектронные и компьютерные системы". Харьков, 2014. № 6(70). С. 115–119.
- [2] Komlevoi O., Komleva N., Liubchenko V., Zinovatna S. Biological Data Mining and Its Applications in Pulmonology. Proceedings of the 4th International Conference on Informatics & Data-Driven Medicine. Valencia, Spain, November 19 - 21, 2021. Vol-3038. p. 44-53.
- [3] Комлевая Н.О., Комлевой А.Н., Чернега К.С. Проектирование специализированной компьютерной системы для проведения пульмонологического диагностирования. – Научный журнал "Проблеми програмування". – Киев, 2014. № 2–3. С. 253–262.
- [4] Komleva N. O., Cherneha K. S., Tymchenko B. I., Komlevoy O. M. Intellectual Approach Application for Pulmonary Diagnosis. – IEEE First International Conference «Data Stream Mining & Processing». Lviv. August 23–27, 2016. P. 48–52.

УДК 004.42

### ІНФОРМАЦІЙНА УПРАВЛЯЮЧА СИСТЕМА ДЛЯ СЛУЖБИ ДОСТАВКИ

МАРЧЕНКО Б.М., СНИГУР Т.С.(snigur.tatyana@ukr.net)

Одеський національний технологічний університет

*Метою роботи була розробка інформаційної управляючої системи для служби доставки вантажу. Яка надаватиме можливість оброблювати інформацію за заявками на перевезення вантажів від клієнтів. Інформаційні технології допомагають здійснювати безперервний рух вантажів, коли справа стосується, наприклад, різних перевалочних пунктів і організації змішаних, мультимодальних перевезень з використанням декількох видів транспорту. Завдяки ІТ транспортним компаніям вдалося істотно скоротити терміни формування і обробки збірних вантажів. Поліпшується якість послуг і скорочується час, що витрачається на перевезення.*

Сьогодні можна з упевненістю стверджувати, що з розвитком торгівлі, з появою величезної кількості інтернет-магазинів, служби доставки користуються дуже широким попитом. За допомогою авто транспорту перевозяться безліч вантажів. Переважна частина вантажів не може бути доставлена споживачам без автомобілів. Особливо актуальна ця проблема там, де будівництво залізничних доріг складне, морське перевезення неможливе, а авіаперевезення досить дорогі.

Інформаційні технології — давно звичні для всіх слова, які дуже точно характеризують життя і потреби сучасного суспільства. Інформаційні технології (ІТ) — це сукупність методів і засобів, що використовуються для збору, зберігання, обробки і поширення інформації. В даний час діяльність людини стала сильно залежати від цих технологій, вони потребують постійного розвитку[1].

Сьогодні інформаційні технології змінили економіку, виробництво і методи ведення бізнесу. Тепер вони самі стають економікою, бізнесом і визначальним фактором соціальних комунікацій, рушійною силою формування нового наукового світогляду

Темп життя суспільства, економіки, а також всіх видів соціальної діяльності та відношень істотно прискорився та продовжує прискорюватись далі. На тлі цього сформувалась концепція інформаційної культури, яка вже втілюється в життя. Початковою ланкою в формуванні інформаційної культури сучасної людини є отримання нею системного уявлення про інформацію, її джерела, про технології пошуку, аналізу та представлення [2].

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.