

вдосконаленням їх адаптивного механізму. Кожен з напрямків отримав достатній розвиток в моделях прогнозування на одновимірних часових рядах. Меншою мірою це стосується моделей, що використовуються в аналітичних цілях. І зовсім не досліджені питання, пов'язані з проблемою розширення сфери застосування принципів адаптації при вирішенні сучасних завдань перспективного аналізу процесів економіки перехідного періоду [3].

### **Список використаних літературних джерел**

- [1] Кучанський О. Ю. Інформаційна система підтримки прийняття рішень у діяльності фінансових установ на основі трендових моделей: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.06. Київ, 2014
- [2] Ісаєнко О. О. Моделювання нестационарних часових рядів економічної динаміки на основі рівняння Фоккера – Планка // Бізнес Інформ. 2014. № 4.
- [3] Лузіна А.О. Застосування адаптивних моделей для прогнозування чистого доходу від реалізації продукції / А.О. Лузіна, С.П. Кобець // Тези 71-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету (Полтава, 22 квітня – 17 травня 2019р.). – Полтава : ПолтНТУ, 2019. Т. 1. С. 259–260.

**Андрій Лакуста, Михайло Паславський\***

студент, НЛТУ України, Львів, Україна.

\* асистент кафедри комп'ютерних наук, НЛТУ України, Львів, Україна.

### **Інтелектуальна система аналізу криміногенної ситуації**

**Анотація** – В роботі досліджується взаємозв'язок кількості правопорушень та різних зовнішніх факторів (дня тижня або погодних умов). На підставі отриманих даних приведено графіки, які відображають найбільш небезпечний час доби, дні тижня та місяці в році, в які необхідно посилити поліцейський контроль на вулицях міста. На основі отриманих закономірностей розроблено модель машинного навчання для прогнозування рівня правопорушень, які враховують як історичні дані, так і різні зовнішні фактори.

**Ключові слова** – прогноз правопорушень, машинне навчання, Python, Pandas, Seaborn.

На даний час досить гостро стоїть проблема безпеки, тому аналіз злочинності є важливим фактором при виборі місця для переїзду, виборі житла в тому чи в іншому районі міста. На передбачення рівня правопорушень впливає багато факторів різного роду [1]. Розроблено модель машинного навчання для передбачення рівня правопорушень. Дана модель дозволить помітити закономірності, які не так очевидні, дізнатися, коли, де і які правопорушення відбуваються частіше, тим самим, отримати модель, яка дозволить заздалегідь дізнатися про те, куди потрібно буде надіслати додатковий патруль для профілактики правопорушень.

В роботі для проведення аналізу правопорушень використано набір даних, в якому представлено більше сорока типів правопорушень. Однак більша частина з них представлена досить невеликою вибіркою, що робить дані типи правопорушень непридатними для аналізу [2]. Тому було обрано найбільш поширені та небезпечні види правопорушень, число яких за тиждень перевищує 100: напади, побої, викрадення з проникненням, причинення збитку, замах на правопорушення, викрадення транспортних засобів, правопорушення, пов'язані з наркотиками, пограбування. Набір даних для аналізу містить невелике число ознак, однак такі ознаки, як час і географічні координати дозволяють більш детально подивитися на те, від чого залежить кількість правопорушень [2].

Розглянемо календарні залежності злочинності. Нижче наведено дві гістограми для побоїв і нападів, на яких показана залежність числа правопорушень від дня в місяці (рис.1). Видно, що більше правопорушень здійснюється в теплі місяці. Також на кожній гістограмі видно, що в січні відбувається більше правопорушень, ніж в інші зимові місяці.

Крім цього, серйозний вплив має також час протягом доби та номер дня в місяці (рис.2). Теплова карта показує, що набагато більше правопорушень здійснюється в перший день місяця на самому початку доби (0 годин). Також спостерігається пік в південь кожного дня, а також більше злочинів здійснюється

ввечері. Цікаво також, що посередині місяця (15 числа) кількість правопорушень зростає.

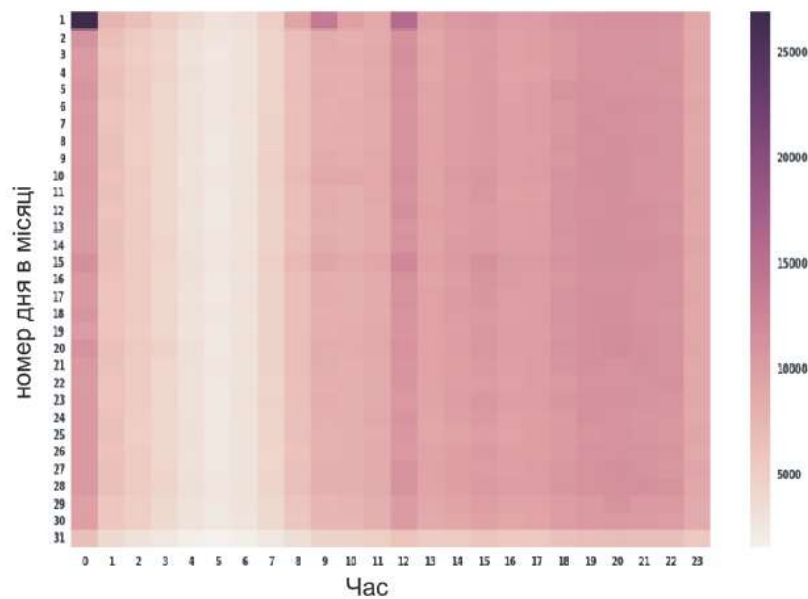


Рис.1. Теплова карта числа злочинів в залежності від часу і дня місяця.

Наступний графік дає уяву про те, як розподіляються правопорушення по днях тижня та по часу (рис.2). Можна зауважити, що більше правопорушень відбуваються опівдні, ввечері, а також вночі з п'ятниці на суботу та з суботи на неділю. Також видно, що нічних правопорушень в цілому здійснюється менше, а на вихідних цей мінімум зміщений.

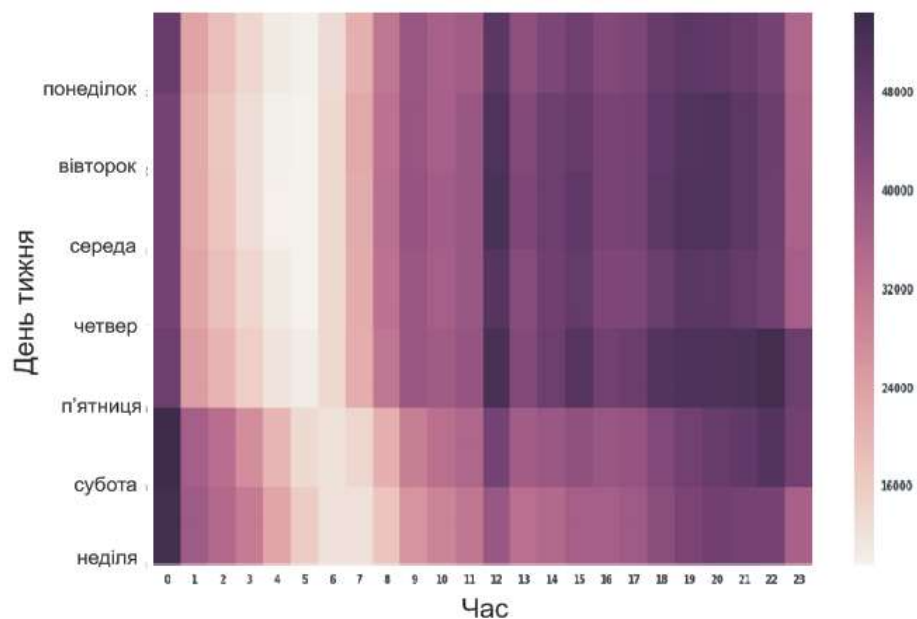


Рис.2. Теплова карта числа злочинів в залежності від часу та дня тижня.

Найбільше число злочинів здійснюється в теплі місяці. Для перевірки цієї гіпотези було отримано архівні дані про погоду в досліджуваному місті і побудовано порівняльний графік (рис.3). Видно, що середня температура і кількість правопорушень, для яких раніше була показана сезонність, пов'язані з тим, що більшість злочинів відбуваються в теплу погоду [3]. Для кожного злочину отримано коефіцієнт кореляції Пірсона.

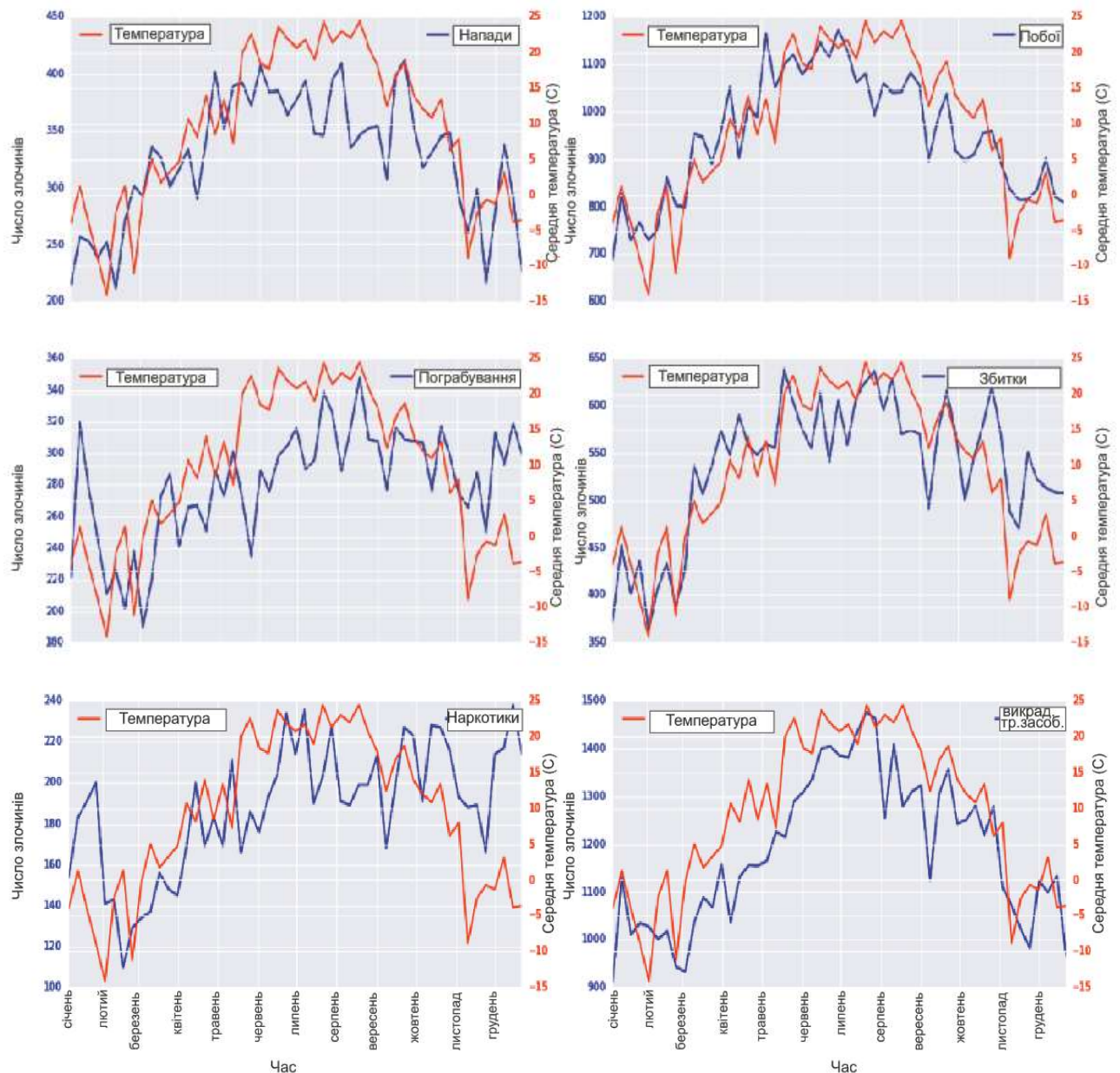


Рис.3. Кількість злочинів та середня температура.

**Висновки.** У роботі проаналізовані зв'язок рівня злочинності та різних зовнішніх факторів, таких як погодні умови, день тижня, номер дня в році. Приведено візуалізацію даних, яка дозволяє побачити цікаві закономірності. На

підставі виявлених закономірностей розроблено модель для прогнозування рівня злочинності для таких злочинів, як напад, побої, викрадення. Для її проектування використовувалися алгоритми машинного навчання, які враховують як історичні дані про злочини, так й інші зовнішні фактори. Приведено порівняльний аналіз алгоритмів. Дані методи прогнозування рівня злочинності можуть бути корисні для його зниження, так як дозволяють передбачати несприятливі періоди.

### **Список використаних літературних джерел**

- [1] Шаталов А.С. Криминалистические алгоритмы и программы. Теория. Проблемы. Прикладные аспекты / – М.: Лига Разум, 2000. – 252 с.
- [2] Лузгин И.М. Моделирование при расследовании преступлений / – М.: Юрид. лит., 1981. – 152 с.
- [3] Колдин В.Я. Типовые модели и алгоритмы криминалистического исследования / – М.:, 1989. – 184 с.

### **Віталій Підставський, Ігор Пірко\***

магістрант кафедри КН, НЛТУ України, Львів, Україна.

\* к.ф.-м.н., доцент кафедри комп'ютерних наук, НЛТУ України, Львів, Україна.

### **Інтелектуальна система виявлення захворювання листя рослин**

**Анотація** – Розроблено та реалізовано інформаційну систему для розпізнавання основних видів хворіб листя рослин по їх зображеннях. Розглянуто існуючі методи та запропоновано метод цифрової обробки зображень для діагностики хворіб рослин за цифровими зображеннями листя у видимому спектрі, розроблено та реалізовано класифікатор для визначення виду хвороби листя.

**Ключові слова** – класифікація зображень, згорткові нейронні мережі, захворювань рослин, бінаризація ключових ознак.

Питання діагностики стану сільськогосподарських культур та інформаційного забезпечення прийняття рішень щодо їх захисту є одними з основних проблем управління врожаєм. Розроблено модель для діагностики захворювань рослин щодо зображення їх листя. Основна ідея запропонованої моделі полягає