

### Список літератури

1. Шаров С., Шарова Т. Формування індивідуальної освітньої траєкторії студента засобами інформаційної системи. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. – 2017. – №2(19). – С. 149-154
2. Коростіянець Т. П. Індивідуальна освітня траєкторія – освітня програма студента. Науковий вісник Донбасу. – 2013. – № 1. – URL: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13ktrpops.pdf>
3. Краснощок І.П. Індивідуальна освітня траєкторія студента: теоретичні аспекти організації. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітніх школах, 2018. №60. Т.1. С. 101-107. URL: [http://www.pedagogy-journal.kpi.zp.ua/archive/2018/60/part\\_1/21.pdf](http://www.pedagogy-journal.kpi.zp.ua/archive/2018/60/part_1/21.pdf)
4. Джеймс Г. Уиттон Д., Хасті Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R. Пер. с англ. С. Э. Маслицкого – Москва: ДМК-Пресс, 2016. – 450 с.
5. Яровий А.Т., Страхов Є.М. Багатовимірний статистичний аналіз: навчально-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. – Одеса: Астропринт, 2015. – 132 с.

УДК 004.67

*Денесяк О. І., студент 1 курсу СО «Магістр» спеціальності ІІЗ «Прикладна математика»  
Нескородєва Т. В. к.т.н., доцент, доцент  
кафедри інформаційних технологій*

## МЕТОД ЛОКАЛЬНОЇ РЕГРЕСІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОЦЕСІВ З МОЖЛИВОЮ ЗМІНОЮ ТЕНДЕНЦІЇ І НЕОБХІДНОСТІ ВРАХУВАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ДАНИХ

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Часто перед нами постають задачі для визначення динаміки та рівня процесів враховуючи вплив різноманітних чинників. Поставлене завдання можливо вирішити застосувавши ряд методів аналізу, серед яких метод регресійного аналізу. Даний метод найкраще підходить коли взаємозв'язки між змінними виражені кількісно, тобто це деякий вид комбінації зазначених змінних, що в подальшому лягає в основу значення яке буде передбачене. Надалі це значення, що може бути прийняте цільовою зміною та обчислене на значеннях вхідних змінних, тобто незалежних змінних, котрі були задані.

Як відомо поставлені задачі можуть нести різний характер складності: від простих до дуже складних. Для простих доречно використати метод лінійної регресії, але в реальному житті для відображені більшості моделей ми вимушені вийти за рамки лінійності. Наприклад задачі такі як, аналіз статистики по коронавірусу або аналіз заробітної плати; задачу про коронавірус ми розглянемо далі. Ці задачі є дуже складними, їхні функції будуть досить гнучкими, але водночас ми зможемо вираховувати значення в деякій цільовій точці  $x_0$  керуючись найближчим рядом наукових спостережень.

Для вирішення описаних задач використаємо підхід, що використовує метод локальної регресії. Використання методу локальної регресії зумовлено тим фактором, що дані статистики по коронавірусу мають високу частоту зміни, важко передбачуваний ріст захворювання, достатньо велику кількість спостережень.

Загальний алгоритм методу локальної регресії в точці  $X = x_0$ :

1. На першому кроці вибираємо суму наукових спостережень, позначивши її «s», значення якої розташовані найближче до  $x_0$ ;
2. Для кожної точки потрібно присвоїти ваговий коефіцієнт, таким чином щоб вага найбільш близької точки розташування була максимальною, а найбільш віддаленої відповідала нулю;
3. На даному етапі потрібно використати згадувані вище ваги, на їх основі побудувати регресійну залежність, використавши метод зважувальних найменших квадратів;
4. Значення, що прогнозується в точці  $x_0$ , знайдемо використавши формулу:  $f(x_0) = \beta_0 + \beta_1 x_0$

Для прогнозування ситуації по коронавірусу, нам потрібно:

1. проаналізувати статистику з офіційних джерел;
2. по отриманим даним побудувати модель;
3. передбачити можливість виникнення незапланованих (динамічних) факторів та врахувати статичні фактори, наприклад релігійні свята, які можуть призвести до стрімкого (динамічного) збільшення або зменшення захворюваності.

Зробивши аналіз статистики по захворюванню на коронавірус у звичайних умовах та в екстремальних, тобто враховуючи наприклад великі релігійні свята, ми можемо зробити порівняння даних. Результати яких будуть нести значимість, тому що їх аналіз дозволяє зробити висновок:

- про швидкість та динаміку зростання або спадання пандемії під час і після релігійних свят;
- про наслідки, тобто тип результату (негативний / позитивний) від відвідування людьми релігійних місць.

Це прогнозування дозволить зрозуміти:

- небезпеку масових відвідувань релігійних місць, що в подальшому дозволяє прийняти необхідні, правильні і в свою чергу обґрунтовані дії;
- загальну тенденцію розвитку захворювання, що в свою чергу дозволить завчасно забезпечити запас:
  - а) санітарних масок;
  - б) засобів першої необхідності;
  - в) апаратів штучного дихання;
  - г) облаштувати, за необхідності збільшити кількість лікарень;
  - д) переглянути штат лікарів та відповідність їх рівня кваліфікації до поставлених умов;
  - е) налаштувати, якщо є можливість виробництво на виготовлення товарів відповідних до ситуації (апаратів штучного дихання, пошиття масок).

Оскільки, дані з'являються не одночасно, а поступово, тому потрібно аналізувати дані на кожному етапі. На будь якому етапі локальної регресії результат буде досить точним. Це дозволяє спрогнозувати тенденцію з достатньою достовірністю в різні проміжки часу та порівняти ці тенденції.

### **Список літератури**

1. Джеймс Г., Уиттон Д., Хасті Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R. / пер. с англ. С. Э. Мацицкого. М : ДМК Пресс, 2016. 450 с.
2. Ameisen E. *Building Machine Learning Powered Applications: Going From Idea to Product*. O'Reilly, 2020. 303 p.
3. Bruce Peter C., Bruce Andrew G. *Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts : Early Release*. O'Reilly Media, 2016. 90 p.
4. Davies Tilman M. *The Book of R: A First Course in Programming and Statistics*. No Starch Press, 2016. 832 p.

**УДК 004.82: 004:85**

*Новицький М. О., студент 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Нескородєва Т. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій*

## **АНАЛІЗ ДАНИХ ПРО РІВЕНЬ ЩАСТЯ НАСЕЛЕННЯ В КРАЇНАХ СВІТУ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Бути щасливим – це головна мета нашого життя. На думку багатьох, ми самі творці свого щастя, але в сучасному світі відчуття щастя громадян часто залежить від держави. Саме країна вживає необхідних заходів, щоб громадяни почувались якомога щасливішими. Але від яких саме сфер життя залежить наш рівень щастя? Щоб відповісти на це питання, ми провели дослідження на основі даного набору даних.

Актуальність цього питання важко переоцінити. Вона обумовлена тим, що людство у всі часи цікавила відповідь на питання «Як стати щасливим?» До того ж, дуже прикрим фактом є те, що Україна в рейтингу ООН [1] за 2020 рік займає 123 місце з 155 країн світу за рівнем щастя.

Подібні дослідження можна зустріти в декількох працях за авторством або співавторством американських вчених Дж. Уорда [2][3] та М. Селігмана [4]. Аналіз проведемо за допомогою пакету R. Для дослідження був використаний набір даних happiness [5], що містить 155 спостережень по 12 показниках: Country, Happiness.Rank, Happiness.Score, Whisker.high, Whisker.lowEconomy..., GDP.per.capita, Family, Healthy.life.expectancy, Freedom, Generosity, Trust..Government.Corruption, Dystopia...residual.