

Біомедична інженерія

Секція:

УДК 57.087

Куціль В. – ст. гр. РБ-31, Миколайчук В. – ст. гр. РА-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕННЯ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА КОРОНАВІРУС COVID-19 В УКРАЇНІ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСОБАМИ MICROSOFT EXCEL

Науковий керівник: к.т.н. Паляниця Ю.Б.

Kutsil V., Mykolaichuk V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

THE CORONAVIRUS DISEASE COVID-19 DISTRIBUTION PREDICTION IN UKRAINE WITHOUT USING SPECIALIZED SOFTWARE BY MEANS OF MICROSOFT EXCEL

Supervisor: Palaniza Y.B.

Ключові слова: коронавірус COVID-19, прогнозування, Україна, MS Excel.

Keywords: coronavirus COVID-19, forecasting, Ukraine, MS Excel, Windows.

В умовах пандемії як ніколи раніше постає питання цінності людського життя, забезпечення, якщо не комфортних, то хоча б належних умов перебування пацієнта в стаціонарі та надання йому медичної допомоги на мінімально допустимому рівні у відповідності до затверджених державою протоколів лікування. Наша країна наприкінці зими 2021-го опинилася на підйомі другої хвилі поширення коронавірусної інфекції SARS-CoV-2, що викликає відповідний синдром/захворювання під назвою COVID-19. Беручи до уваги макро- й мікроекономічну ситуацію, соціальну безвідповідальність громадян щодо безпеки себе в навколишніх та цілу низку інших негативних аспектів, державі вкрай важко оперативно та адекватно реагувати на нові виклики. І варто докласти максимуму зусиль для недопущення такої ситуації, в разі перманентного розвитку якої, медичному персоналу доведеться стати перед вибором кого віднести до так званої червоної категорії безнадійних пацієнтів, і в умовах тотального браку ресурсів зосередитися на наданні виключно першочергової допомоги, залишивши частину хворих на призволяще. Тому критично важливим є використання усіх доступних засобів для згладжування піку захворюваності нижче пропускну здатності медичних закладів. І саме математичне моделювання/прогнозування динаміки розвитку епідемії може сприяти цьому.

Важливим есенціальним фактором є саме оперативність і необхідність використання не профільними фахівцями в «польових умовах». Часто доступні засоби, зокрема Matlab, Python, R Language, є суто професійними для фахівців не медичного профілю, зокрема STATISTICA, Statistical Neural Network, є надто складними для освоєння є платними для використання, а застосування різного роду рішень, зокрема мобільних додатків, є занадто пропрієтарними. На противагу цьому інтерфейс табличного інтерфейсу є знайомим більшості фахівців [1].

На основі Excel-проекту Північно-Західного університету (посилання всередині) розроблено систему автоматичної ідентифікації SIR-моделі (Susceptible, Infectious,

Recovered) поширення COVID-19 в інтервалі [2] 01.02...20.04.2021 р. (рис. 1) з точністю $RMSD \approx 2927,7$ чол. (Root-mean-square deviation) на всьому інтервалі в порівнянні з реальними даними. Проект можна завантажити за посиланням: https://kaf-bt.tntu.edu.ua/palaniza/pub/SIR_COV19/SIR_model_COVID19_20210201_0420_modified_by_Palaniza.xlsx

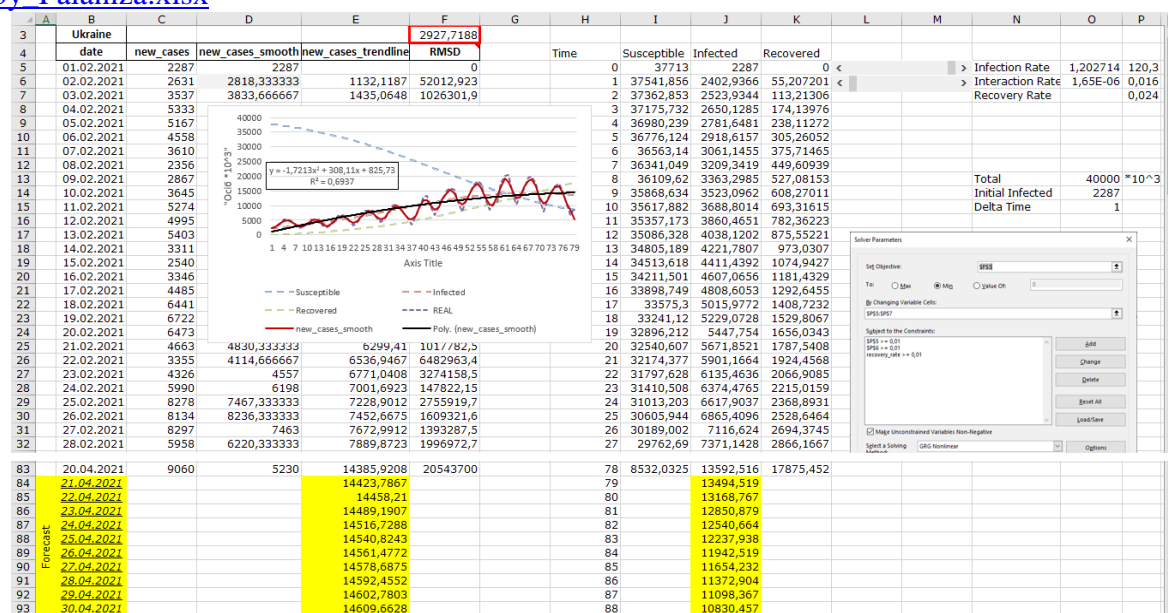


Рисунок 1 – Прогнозування поширення захворюваності на коронавірус COVID-19 в Україні засобами MS Excel (станом на 21.04.2021)

Отже застосування техніки згладжування по трьох сусідах вручну дає можливість знівелювати вплив локальних викидів на форму кривої; використання вбудованої опції генерування лінії тренду та рівняння регресії уможливорює як детрендинг сигналу вручну, так і екстраполяцію/прогноз даних на довільну кількість кроків вперед; оптимізація ж коефіцієнтів SIR-моделі, як адекватного об'єктам реальної дійсності підходу, автоматично вбудованими засобами дає змогу здійснювати прогноз конкретно епідемічної ситуації на довільну кількість кроків вперед. Причому основною перевагою підходу є зручність інтерактивного user-friendly інтерфейсу для аналізу даних на в середовищі процесора електронних таблиць MS Office Excel / Google Spreadsheets і відповідна математична модель, яка є адекватною проблемі прогнозування поширення захворюваності на коронавірус COVID-19 в Україні, і придатна для повторення без використання спеціалізованого програмного забезпечення особами без спеціальних навичок в галузі опрацювання, ідентифікації складних систем, регресійного.

Література

1. Тацков О.О., Паляниця Ю.Б. Проблема прогнозування поширення захворюваності на коронавірус COVID-19 в світі особами без спеціальних навичок та без використання спеціалізованого програмного забезпечення на персональному комп'ютері з операційною системою MICROSOFT WINDOWS / О.О. Тацков, Ю.Б. Паляниця // Матеріали III Міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя: зб. тез доповідей, 23-24.04.2020 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2020. – С. 129-130.
2. Coronavirus Cases. Total Cases (worldwide) [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Worldometer. – Режим доступу: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/ukraine/> (дата звернення 21.04.2021) – Назва з екрана.