

СЕКЦІЯ «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА»

УДК 311.21:519.25:614.2

Бахрушин В.Є.

д-р фіз.-матем. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЮ COVID-19

Основними показниками, якими оперують органи влади багатьох країн при прийнятті рішень щодо запобігання поширенню COVID-19, є кількості зареєстрованих, летальних і важких випадків, їх розподіл за групами, а також показники, що розраховують на їх основі. Втім, ці показники мають важливі особливості, які треба знати і враховувати.

Загальна кількість випадків, підтверджених тестуванням, завжди є меншою, ніж справжня кількість інфікованих. Політика багатьох країн, передбачає здійснення тестування лише у важких або симптоматичних випадках. Це залишає поза межами статистики невідому велику кількість осіб зі слабо вираженою або відсутньою симптоматикою. Якщо виходити з оцінок <http://epidemicforecasting.org>, то справжня кількість інфікованих в різних країнах, залежно від політики тестування, може бути в 3 – 30 разів вищою, за дані офіційної статистики. Для України цей показник станом на 02.04.2020 становив 24,2. Справедливість оцінок за моделями залежить від коректності припущень моделей, які наразі важко оцінити. Більш достовірні оцінки можна отримати, якщо робити тестування випадкових репрезентативних вибірок незалежно від наявності симптоматики. Втім, більшість країн вважає, що на сьогодні такі дослідження не є пріоритетними. Тому поки залишається лише констатувати, що справжня кількість інфікованих є невідомою, але значно більшою за офіційні показники. Це необхідно враховувати при побудові прогнозів розвитку пандемії і прийнятті рішень, що базуються на цих прогнозах.

Показники кількості летальних і важких випадків є більш достовірними, але і тут є нюанси. По-перше, більшість країн в офіційній статистиці наводять показник “Case related deaths”. Тобто не кількість летальних випадків, зумовлених COVID-19, а кількість летальних випадків в осіб, які мали позитивні результати тестів на COVID-19. Особливістю COVID-19 є те, що інфекція може істотно погіршувати стан здоров'я осіб, що мають інші захворювання, зокрема, хронічні захворювання серцево-судинної системи і легенів, онкологічні захворювання, діабет та ще деякі. За даними різних країн, частка померлих, що враховані у статистиці “Case related deaths” і мали

принаймні одне важке супутнє захворювання, становить від 80 до 98%. Тому у частині випадків, зареєстрованих як смертність від COVID-19, насправді COVID-19 є супутнім захворюванням, а смерть пацієнтів зумовлена іншими причинами. Надійних оцінок цієї частки на сьогодні немає по жодній країні. З іншого боку, є припущення, що через неповноту тестування не всі летальні випадки, зумовлені COVID-19, потрапляють до офіційної статистики. Аналогічною є ситуація з даними по важких випадках.

Показник смертності, який уряди багатьох країн використовують для прийняття рішень, отримують шляхом ділення кількості летальних випадків на кількість зареєстрованих хворих, або шляхом ділення кількості летальних випадків на суму кількостей летальних випадків і пацієнтів, що одужали. Це, відповідно, нижня та верхня оцінки показника “Case fatality rate” (CFR). Для країн, де кількість активних випадків становить незначний відсоток від загальної кількості зареєстрованих випадків, ці оцінки CFR є близькими одна до одної. Приміром, для Китаю, де кількість активних випадків становить 1,3% від загальної кількості, вони дорівнюють, відповідно, 4,06% та 4,13% (тут і далі оцінки розраховані за даними <https://www.worldometers.info/coronavirus> станом на 12.04.2020. З іншого боку, для США, де кількість активних випадків дорівнює 90,0%, оцінки CFR становлять, відповідно, 3,9% та 40,3%. Обидві оцінки є істотно різними для різних країн через відмінності політики тестування, спроможності медичних систем та різні стадії розвитку COVID-19. Зокрема, для Ісландії, де здійснюється одне з найбільш масових тестувань, вони становлять 0,47% та 0,94%, а для Італії, де діагностують лише важкі випадки – 12,8% та 37,4%. Тому оцінки CFR можна застосовувати для аналізу розвитку пандемії у конкретній країні за умови відсутності змін у політиці тестування, або для порівняння країн з однаковими політиками тестування. Але вони не придатні для прийняття рішень, що базуються на прогнозах справжньої захворюваності та кількості летальних і важких випадків.

Справжню частку летальних випадків характеризує показник “Infection fatality rate” (IFR), який є відношенням кількості летальних випадків до дійсної кількості інфікованих осіб. Через зазначені вище особливості вихідних даних, цей показник не може бути розрахований за даними офіційної статистики. На сьогодні використовують три способи його оцінювання – за моделями динаміки, за залежністю показника CFR від показників тестування та за вибірковими дослідженнями. У всіх випадках, останні оцінки свідчать, що IFR є значно меншим за первинні оцінки січня – лютого (кілька відсотків), і не перевищує кількох десятих відсотка і, можливо, є меншою за 0,1% [1, 2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Merelo J. J., Víctor Rivas-Santos [Електронний ресурс] / J. J. Merelo – Режим доступу: https://figshare.com/articles/Estimating_the_infection_fatality_rate_of_COVID_19_in_South_Korea_by_using_time_series_correlations/12083322
2. Michael Le Page [Електронний ресурс]– Режим доступу: <https://www.newscientist.com/article/2239497-why-we-still-dont-know-what-the-death-rate-is-for-covid-19>.