

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту



Матеріали

V Міжнародної науково-практичної
конференції ІТ-професіоналів
та аналітиків комп'ютерних систем
«Profit Conference»



Харків «ХАІ» 2023

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Факультет систем управління літальних апаратів
Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту

Матеріали
V Міжнародної науково-практичної конференції
ІТ-професіоналів та аналітиків комп'ютерних систем,
«**ProfIT Conference**»
(28 – 30 червня 2023)

За редакцією Д.І. Чумаченка

Харків – 2023

УДК 004.9

М34

М34 Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції ІТ-професіоналів та аналітиків комп'ютерних систем «ProfIT Conference», Харків, 28 – 30 червня 2023. – Х.: ФОП Панов А.М., 2023. – 178 с.

ISBN 978-617-8113-40-7

Представлені матеріали пленарних та секційних доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції ІТ-професіоналів та аналітиків комп'ютерних систем «ProfIT Conference», яка покликана розглянути актуальні напрямки розвитку інформаційних технологій в Україні і світі. В процесі доповідей здійснено обмін новими ідеями, отриманими теоретичними і практичними результатами наукових досліджень в області інформаційних технологій, прикладної математики і штучного інтелекту. Обговорено сучасний стан ІТ галузі в Україні та світі, перспективні напрямки розвитку інформаційних технологій.

Для науковців, викладачів, аспірантів, студентів, співробітників наукових установ та ІТ компаній.

Матеріали подані мовою оригіналу (українська, англійська).

Редакційна колегія зберегла авторський текст без істотних змін, звертаючись до коректування в окремих випадках.

Відповідальність за достовірність матеріалів несуть автори.

Посвідчення Державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» № 10 від 9 січня 2023 р.

УДК 004.9

ISBN 978-617-8113-40-7

© Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», 2023

© Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту ХАІ, 2023

СЕКЦІЯ 3
СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, МЕТОДИ І
ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

29 червня 2023, 9:00

Голова секції: к.т.н., доцент, доцент кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту Чумаченко Д.І.

Заступник голови: к.т.н., доцент, доцент кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту Базілевич К.О.

Modern use of machine learning
Belfadla S.

Machine learning approaches for myocardial infarction detection
Butkevych M., Chumachenko D.

Lessons learnt from COVID-19 simulation models and its application to further emergency diseases epidemics
Chumachenko D.

Challenges in interpretation of epidemic process simulation models results
Chumachenko T.

Utilizing big data analytics to enhance public health response in Ukraine's war zones
Filipchenko S., Krivtsov S.

Facial detection and recognition
Isselkou A.

Methods of agents' interaction in agent-based models of epidemic processes
Krivtsov S., Chumachenko D.

Using machine learning for predictive modeling of infectious disease outbreaks during russian war in Ukraine
Makarova V., Mohammadi A.

Machine learning approach for analysis of COVID-19 co-infections
Mohammadi A., Chumachenko D.

Data mining methods for medical diagnostics
Narayanan E.S.

CHALLENGES IN INTERPRETATION OF EPIDEMIC PROCESS SIMULATION MODELS RESULTS

*Tetyana Chumachenko, head of Epidemiology department
Kharkiv National Medical University*

Infectious disease epidemics pose considerable threats to global public health. Computational modeling has become a cornerstone of epidemic preparedness and response, guiding decision-making and resource allocation. Specifically, epidemic process simulation models offer a theoretical framework for understanding disease dynamics, predicting future trends, and evaluating interventions. However, while these models provide substantial insights, their interpretation poses significant challenges. This abstract will critically analyze these challenges, discussing the issues related to model complexity, assumptions, calibration, validation, and communication.

Epidemic models are inherently complex, involving numerous variables such as the infectious agent's characteristics, host population demographics, and environmental factors. However, this complexity can lead to models that are difficult to understand and interpret. Furthermore, models often make assumptions that oversimplify real-world conditions. For example, a common assumption is that populations mix homogeneously when, in reality, social interactions are far more intricate. Assumptions may also disregard factors like asymptomatic transmission, differing infection severities, or changes in behavior due to awareness of the epidemic. Misinterpretation or oversimplification of these assumptions can result in flawed epidemiological inferences.

The process of calibrating models to match observed epidemic data and validating them against independent data sets is a challenging endeavor. Calibration involves estimating model parameters that cannot be measured directly, such as the basic reproduction number (R_0) or the incubation period. It is a complicated task due to uncertainties in the observed data arising from underreporting or misdiagnosis. Model validation, on the other hand, tests whether the model's predictions align with independent data. The lack of suitable validation data, however, can hamper this process.

Another critical challenge is communicating the results of epidemic models. Non-experts may misunderstand the model outputs, including policymakers or the general public. This misunderstanding can stem from misinterpreting statistical terms, such as 'confidence intervals' or 'probability distributions', or from misunderstanding the inherently probabilistic nature of predictions. Consequently, absolute certainties are often erroneously expected from model outputs, leading to confusion when real-world observations deviate from the predictions.

Furthermore, there is a danger of over-reliance on a single model's results. In reality, no single model can fully capture the complexity of an epidemic. Therefore, it is essential to use a range of models, each with its assumptions and

limitations, and interpret their results collectively, a concept known as multi-model inference or ensemble modeling.

A pertinent example illustrating these challenges is the modeling of the COVID-19 pandemic. During the early stages of the outbreak, various institutions developed models to predict the pandemic's trajectory and inform public health strategies. However, these models diverged considerably in their predictions due to differences in their assumptions, such as the rate of asymptomatic transmission and the impact of non-pharmaceutical interventions. Furthermore, the calibration of these models was hindered by uncertainties in the observed data due to differences in testing strategies across countries, underreporting of cases, and misdiagnosis. Validating these models also posed challenges due to the lack of suitable independent data and the rapidly changing dynamics of the pandemic. The communication of the model outputs was another significant challenge. For instance, the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) model prediction, which projected deaths in the United States, was frequently misinterpreted as a definitive forecast rather than a model-based estimate with a range of uncertainty. This misunderstanding led to criticism when the observed deaths deviated from the predicted number. This example underscores the complexities and difficulties in interpreting the results of epidemic process simulation models and the need for careful and clear communication of their outputs and limitations.

Interpreting the results of epidemic process simulation models is a complex task. The intricate nature of these models, the assumptions they entail, the difficulties in their calibration and validation, and the communication challenges they present are significant hurdles to their practical use. Nevertheless, these models are vital tools in the fight against epidemics.

Therefore, efforts should focus on refining these models, improving their calibration and validation, developing better strategies for communicating their results and educating policymakers and the public about their inherent uncertainties. In addition, ensemble modeling should be promoted, acknowledging the multifaceted nature of epidemics. Through these efforts, epidemic process simulation models can be harnessed more effectively to safeguard public health.

** The study was funded by the National Research Foundation of Ukraine in the frame-work of the research project 2020.02/0404 on the topic "Development of intelligent technologies for assessing the epidemic situation to support decision-making within the population biosafety management".*

<i>Шуба В.О.</i> Підхід України до протидії кіберзагрозам, що виникають	65
--	----

СЕКЦІЯ 2.
ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

<i>Бруско Д.О.</i> Інформаційна технологія оптимального розташування сенсорів з еліпсоїдальними зонами контролю в системах екологічного моніторингу	66
<i>Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Крупка А.А.</i> Чисельне дослідження поведінки відбитої вибухової хвилі	67
<i>Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Лопатка В.В.</i> Чисельне оцінювання впливу форми стінок тунелю на наслідки вибуху водню	69
<i>Скоб Ю.О., Халтурін В.О., Пікуза К.О.</i> Чисельний аналіз впливу температури повітря на наслідки аварійного пролиття токсичної рідини	71
<i>Сажин О.І.</i> Програмна реалізація пошуку розв'язку матричної гри із нульовою сумою без сідлової точки	73

СЕКЦІЯ 3.
СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, МЕТОДИ І ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

<i>Belfadla S.</i> Modern use of machine learning	75
<i>Butkevych M., Chumachenko D.</i> Machine learning approaches for myocardial infarction detection	77
<i>Chumachenko D.</i> Lessons learnt from COVID-19 simulation models and its application to further emergency diseases epidemics	79
<i>Chumachenko T.</i> Challenges in interpretation of epidemic process simulation models results	81
<i>Filipchenko S., Krivtsov S.</i> Utilizing big data analytics to enhance public health response in Ukraine's war zones	83

Наукове видання

**Матеріали
V Міжнародної науково-практичної
конференції
ІТ-професіоналів та аналітиків комп'ютерних
систем, «ProfIT Conference»
(28 – 30 червня 2023)**

За редакцією Д.І. Чумаченка

Підп. до друку 21.07.2023. Формат 60×80 1/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Times. Умов. друк. арк. 3,67. Облік.-вид. арк. 5,28.
Тираж 300 прим. Зам. №89 . Ціна договірна.

Видавець: ФОП Панов А.М., м. Харків, вул. Жон Мироносиць, 10, оф. 6,
Свідоцтво серії ДК No 4847 від 06.02.2015 р.
тел. +38(057)714-06-74, +38(050)976-32-87, copy@vlavke.com

Друк: ФОП Шейніна О.В., м. Харків, вул. Плеханівська, 16,
Свідоцтво про внесення суб`єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовників та розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 2779 від 28.02.2007р.