

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій

РЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня бакалавра
зі спеціальності 0.51 «Економіка»
за освітньою програмою
«Комп'ютерні та Інтернет-технології в бізнесі»

на тему: **«Агентне моделювання життя суспільства в умовах епідемії вірусу»**

Виконавець:

студент факультету економіки та управління підприємництвом

Листопад Нікіта Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ /підпис/

Науковий керівник:

Доктор фізико-математичних наук,
завідуючий кафедрою

(науковий ступінь, вчене звання)

Якуб Євген Соломонович

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ /підпис/

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Епідемія вірусу COVID-19 показала, що людство на даному етапі розвитку не готове до епідемій світових масштабів. Лише за офіційною інформацією за 2020-2021 роки інфікування на COVID-19 відбулось більше ніж 300 млн разів. Також цей вірус забрав життя більш ніж 5 млн осіб. Економічні наслідки невірної політики протидії поширенню вірусу принесли світовій економіці збитків, які досягають трильйонів доларів, а наслідки кризи, що виникла через поширення вірусу, порівнюють з «Великою депресією» та нафтовою кризою 1970-х років.

Мета дослідження. Мета дипломної роботи полягає в побудованні агентної моделі суспільства в умовах розповсюдження вірусу.

Завдання дослідження:

- Дати визначення поняття епідемія;
- Визначити негативні наслідки від епідемії для суспільства та економіки;
- розглянути методи та системи моделювання розвитку епідемії;
- виявити найважливіші чинники, які впливають на поширення вірусу в суспільстві;
- побудувати модель поширення вірусу.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є процес життя та трудової діяльності людей під час епідемії вірусу.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є закономірності і фактори, які впливають на зміну життя людей та роботи економіки під час епідемії

Методи дослідження. При виконанні наукової роботи використовувались такі методи наукового пізнання як моделювання, наукова абстракція, аналіз, синтез, метод наукової дедукції та метод наукової індукції.

Інформаційна база дослідження. Інформаційною базою дослідження є статті періодичного друку, наукові праці вітчизняних та зарубіжних праці вітчизняних та зарубіжних представників економічної та медичної науки, підручники, ресурси мережі інтернет, законодавчі та нормативні акти з питань карантинних обмежень під час епідемії COVID-19 та інші джерела.

Структура та обсяг роботи. . Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел (70 найменувань). Загальний обсяг роботи становить 77 сторінок. Основний зміст викладено на 66 сторінках. Робота містить 10 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі «*Методи та системи моделювання суспільства під час епідемії*» розглянуто поняття «епідемія», визначено негативні економічні та соціальні наслідки епідемії для суспільства. Проаналізовано основні методи та системи моделювання поширення епідемії.

У другому розділі «*Основні характеристики макроекономічного середовища під час епідемії*» проаналізовано наукові статті щодо математичного моделювання суспільства під час епідемії. Також на прикладі епідемії вірусу COVID-19 виявлено основні важливі чинники, що впливають на макроекономічне середовище під час епідемії. Було приділено увагу також чинникам, які впливають на мікроекономічне середовище.

У третьому розділі «*Моделювання суспільства під час епідемії*» проаналізовано методи моделювання розвитку епідемії, засновані на даних, симуляційне моделювання та гібридне моделювання. Проаналізовано можливості середовища AnyLogic для моделювання суспільства під час епідемії вірусу.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило зробити висновки, основними з яких є такі:

1. Епідемія – це поширення інфекційної хвороби, що значно перевищують рівень звичайної захворюваності в даній місцевості. Для виникнення епідемії необхідний ряд передумов: порушення санітарних правил, наявність джерел інфекції, переносників для трансмісивних інфекцій і сприйнятливого населення, недостатня профілактична робота органів охорони здоров'я та ін.

2. Основними макроекономічними наслідками епідемії є зростання безробіття, зниження економіки в цілому, зниження попиту на окремі види товарів, збільшення попиту на медичні товари та товари першої необхідності, поява нових сфер в економіці чи переформатування старих під діючі обмеження, зниження рівня туризму

3. Основними мікроекономічними наслідками епідемії є зниження доходів сім'ї, зниження рівня задоволення розвагами, підвищення норми споживання та зниження норми накопичення грошей, збільшення кількості побутових конфліктів та зміна попиту шляхом зміни вподобань суспільства у сфері розваг.

4. Для уникнення негативних наслідків епідемії український уряд декілька разів змінював свою політику щодо карантинних обмежень, у тому числі проводив рекламну кампанію вакцинації, яка провалилася.

5. Була створена модель функціонування суспільства під час епідемії на базі системи AnyLogic. Ця модель у реальному часі може проводити симуляцію життя людей, які живуть у сім'ях, ходять на роботу та розважаються. У цій моделі аналогами людей є агенти, які при розумінні свого хворого стану не виходять на роботу та залишаються вдома. Ці агенти можуть розповсюджувати вірус, як і реальні люди, ще до прояви симптомів. Дані, які відображаються у виводі цієї моделі, при порівнянні з даними реальних історичних епідемій, виявляються адекватними та відображають дійсність. Саме тому дану модель можна використовувати для збору даних щодо етапів епідемії та заходів, які необхідно виконати задля мінімізації наслідків епідемії.

Також модель гарно підходить для експериментів над правильністю цих заходів. Дана модель може легко модифікуватись при наявні необхідних навичок і такими модифікаціями можуть стати різні заходи протидії поширенню вірусу. Тому така модель може допомогти на усіх етапах прийняття рішення щодо протидії вірусу.

Однак дана модель має деякі недоліки. Серед них можна виділити неможливість смерті агента. 100% агентів після стану “Symptoms” переходять до стану “Immune”. Для даної моделі смерті просто не існує. Це не є правдою і в реальному житті деякі люди не переживають хвороби. Така модель може симулювати ідеальну ситуацію, в якій люди не вмирають, але у житті таких ситуацій не буває. Тому це є недоліком моделі. Ця проблема може бути вирішена шляхом додавання стану “Dead” до класу “Person”. Але на даному етапі модель і без цього виконує необхідні завдання.

Також так як модель є достатньо абстрактною, для агентів немає різниці щодо сфери розваг, в якій вони знаходяться. Це не є вірним з точки зору розповсюдження інфекції, тому що імовірність захворіти в парку у середньому значно менше, ніж в кінотеатрі. Це пов'язано із особливостями дії сфери розваг. Також така проблема існує і для робочих підприємств. Ця проблема потребує подальшої роботи над нею, але у той же час так як модель може бути абстрактною, це не є великою проблемою для даної моделі.