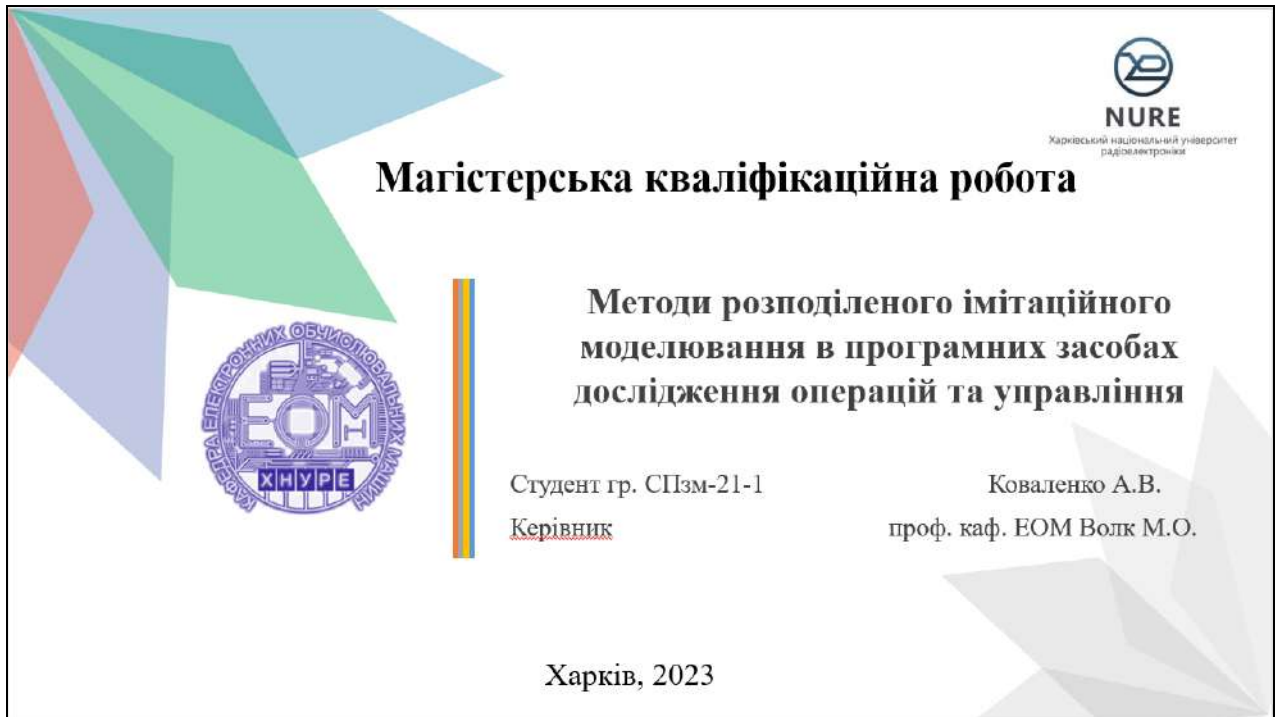


## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи



## Магістерська кваліфікаційна робота

### Методи розподіленого імітаційного моделювання в програмних засобах дослідження операцій та управління

Студент гр. СПзм-21-1

Керівник

Коваленко А.В.

проф. каф. ЕОМ Волк М.О.

Харків, 2023

## Мета та задачі роботи

**Метою роботи** Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та розробка методу розподіленого імітаційного моделювання в програмних засобах дослідження операцій та управління.

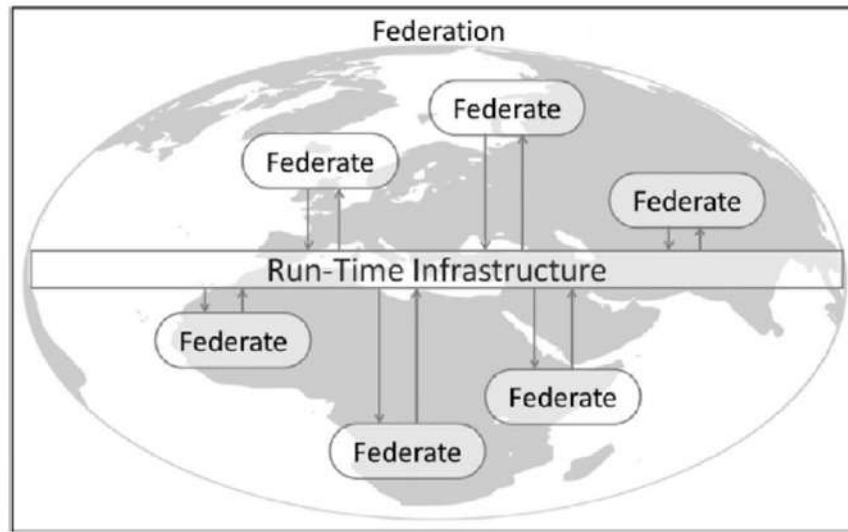
Для реалізації мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

1. Провести дослідження існуючих підходів до розподіленого імітаційного моделювання.
2. Розробити метод розподіленого імітаційного моделювання в програмних засобах дослідження операцій та управління.
3. Розробити програмне забезпечення для сумісного виконання федеративів.
4. Спланувати та провести експерименти з розподіленою моделлю.

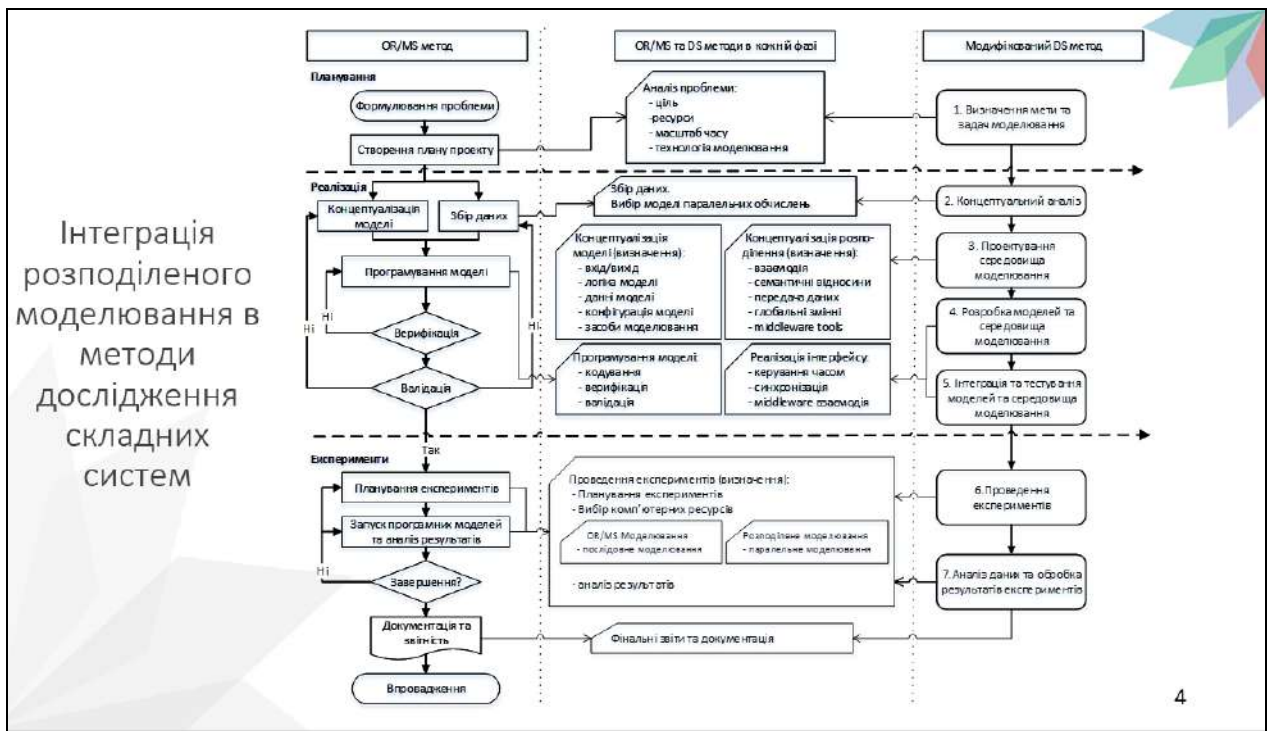
**Об'єктом досліджень** є процес розподіленого імітаційного моделювання .

**Предмет досліджень:** методи та засоби розподіленого імітаційного моделювання.

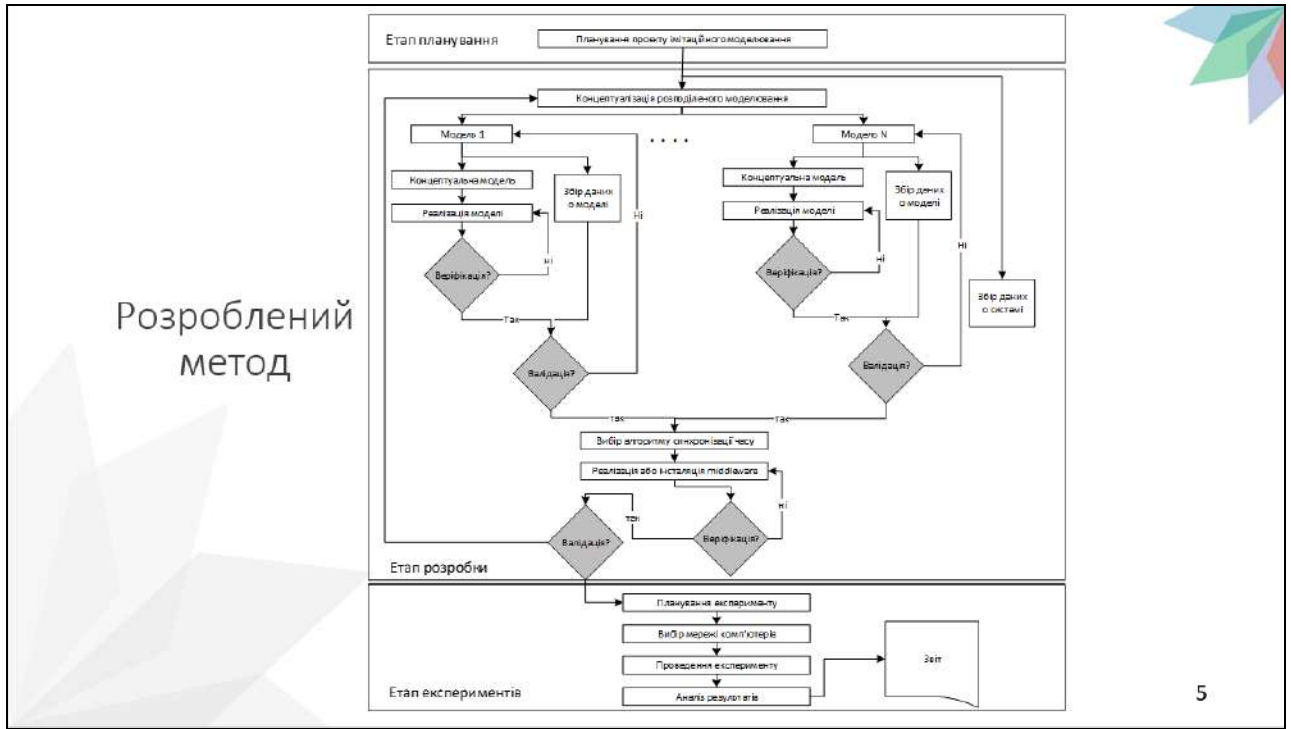
# Система розподіленого моделювання на базі стандарту HLA



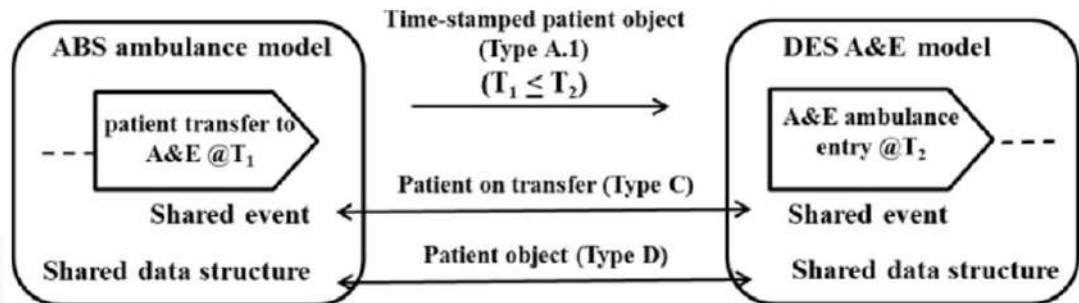
3



4



## Взаємодія федератив



7

## Параметри настройки агентних моделей

Нормальний розподіл часу між прибуттями		Стан хворого	
Середній	10.9	Не потрібна лікарня	55%
Відхилення	4.2	Потрібна лікарня	45%
Нормальний розподіл часу на транспортування		Потрібне лікування	
Середній	15.6	Так	35%
Відхилення	5.3	Ні	65%
Нормальний розподіл часу на прийом		Ресурс прийомного пункту	
Середній	20.1	Чисельність персон.	5-15
Відхилення	11.7	Ємність прийому	3-5
Нормальний розподіл часу на спеціаліста		Наявність місці у лікарні	
Середній	34.67	Основні	5-60
Відхилення	15.3	Спеціальні умови	2-10

8

## Реалізація проміжного ПЗ

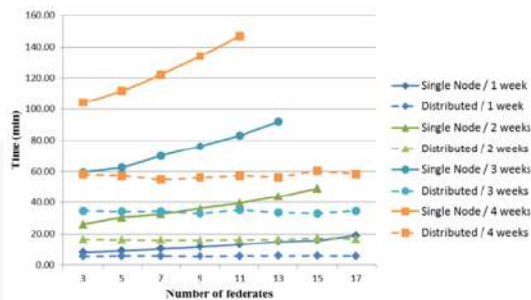
```

1. public void updateAttributeValues(int hID, double arrivalTime, int pCondition)
   throws RTIException
2. {
3.     AttributeHandleValueMap attributes = rtiamb.getAttributeHandleValueMapFactory().
   create(3);
4.     HLAinteger32BE aaValue = encoderFactory.createHLAinteger32BE(hID);
5.     HLAinteger32BE abValue = encoderFactory.createHLAinteger32BE(pCondition);
6.     HLAfloat64BE aeValue = encoderFactory.createHLAfloat64BE(arrivalTime);
7.
8.     attributes.put(aaHandle, aaValue.toByteArray());
9.     attributes.put(abHandle, abValue.toByteArray());
10.    attributes.put(aeHandle, aeValue.toByteArray());
11.
12.    HLAfloat64Time time = timeFactory.makeTime(fedamb.federateTime + fedamb.
   federateLookahead);
13.    rtiamb.updateAttributeValues(objectHandle, attributes, generateTag(), time);
14. }

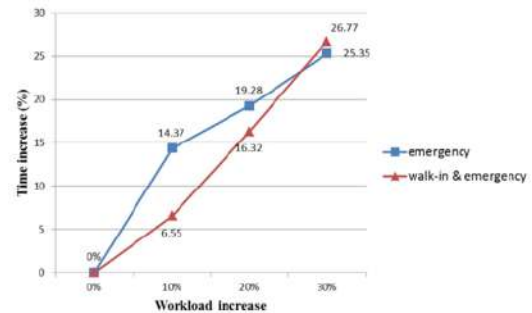
```

9

## Результати експериментів



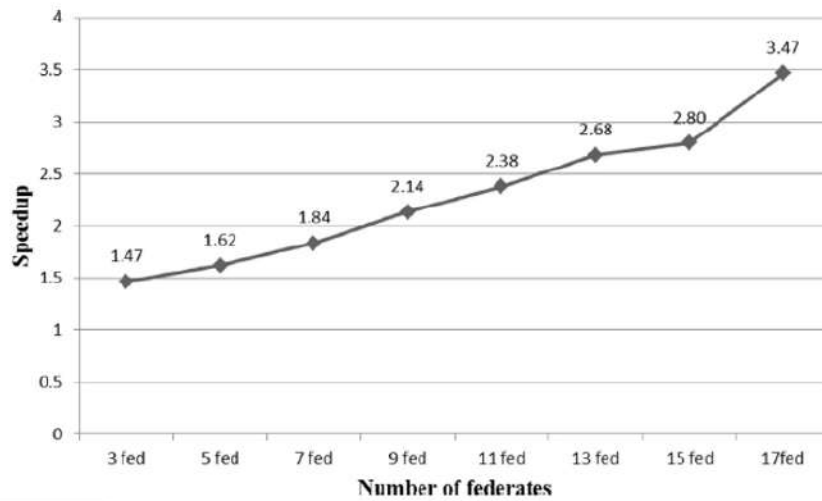
Час виконання в залежності від кількості федератів



Порівняльна масштабованість при збільшенні навантажень

10

## Результати експериментів



Прискорення розподіленого моделювання порівняно з послідовним моделюванням

11

## ВИСНОВКИ

В процесі роботи формулюванні та вирішенні наступні задачі:

1. Проведено дослідження існуючих підходів до розподіленого імітаційного моделювання.
2. Розроблено метод розподіленого імітаційного моделювання в програмних засобах дослідження операцій та управління.
3. Розроблено програмні адаптери для федеративів, розроблених на різних платформах.
4. Сплановано та проведено експерименти з розподіленою моделлю управління закладами охорони здоров'я.

### Апробація:

Волк М.О., Лабазов В.Г., Міщенко А.В., Коваленко А.В. Методи розподіленого імітаційного моделювання в програмних засобах дослідження операцій та управління. Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління. Матеріали тринадцятої міжнародної науково-технічної конференції – Баку – Харків – Жпліна. – 26-27 квітня 2023. Том 2. – с.65

14