

3. Воропай Н.Л., Герасименко Т.В., Кирилова Л.О., Корсун Л.М., Мацкул М.В., Мальцева Є.В., Михайленко А.В., Орлов Є.В., Чернишев В.Г., Чепурна О.Є., Шинкаренко В.М. (за заг. редакцією Мацкул В.М.) Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник. – Одеса: ОНЕУ, 2018. – 404 с.

**Канд. фіз.-мат. наук Катан В. О., Різак Д. В.**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Україна)*

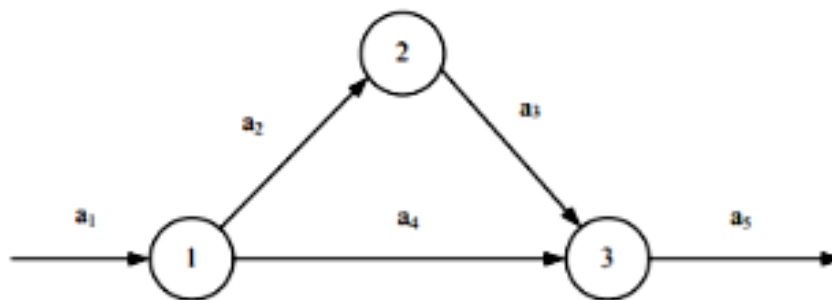
**МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПОТОКІВ  
ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ ГРАФІВ**

Постановка проблеми. У сучасному світі все дуже стрімко розвивається. З'являються нові й цікаві задачі. До кожної індивідуальної задачі повинен бути окремий індивідуальний підхід. Для розв'язання теоретичних, економічних, логічних, практичних та інших задач можемо використовувати теорію графів. Ця теорія на сьогоднішній день застосовується в статистиці, економіці, хімії, біології, сільському господарстві, проектуванні інтегральних схем, схем управління, у логічних ланцюгах, блок-схемах програм, написання бізнес-планів, теорії розкладів тощо. Також графи лежать в багатьох комп'ютерних проблемах. Це один із способів який допомагає нам знайти вірну відповідь.

Історія теорії графів починається ще 1736 року зі статті Ейлера про сім Кенігсберзьких мостів, що в результаті стали одними з класичних задач теорії графів. Наступне велике поширення теорії графів відбулося через 100 років разом з розвитком досліджень електричних мереж, кристалографії, органічної хімії та інших наук.

Мета даної роботи полягає у застосування графів для моделювання інноваційних потоків у сучасному світі, що розвивається.

Представимо, що деякий інноваційний потік поступає до підприємства 1, яке має два підпорядковані підприємства 2 та 3, крім того діяльність підприємства 3, залежить від результатів діяльності підприємства 2. Схему інноваційного розвитку підприємства зручно представити графом (рис 1).



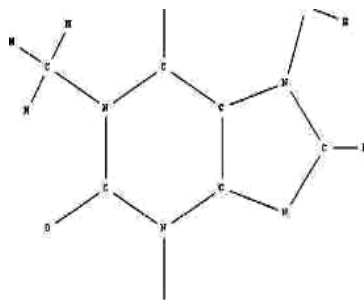
**Рис. 1**

На нашу думку потрібно додати додаткові умови. Наприклад, якщо це задача на оптимізацію інвестицій, то необхідно висунути такі умови:

- 1) пріоритетність інвестування;
- 2) ефективність/ потреба інвестицій на кожному вказаному підприємстві.

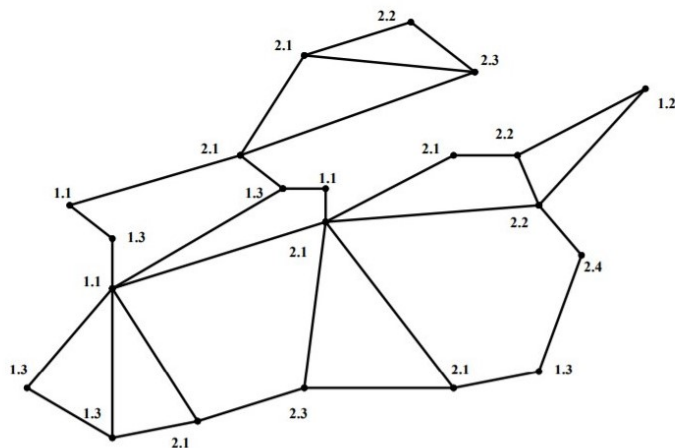
Введення цих умов дозволить уточнити вибір між напрямками та кількістю інвестицій, так як тільки одна умова, враховує лише одну точку зору.

Можна прогнозувати, що для реальних задач моделювання інноваційного розвитку в економіці будуть використані більш складні та розгалужені графи, що застосовуються, наприклад, у хімії, фізиці та біології (рис.2) для наочного зображення зв'язків між молекулами.



**Рис. 2**

Особливої уваги заслуговують графи, що використовують у картографії та геології. Спеціалісти позначають на карті райони, обласні центри, розташування певних конкретних місць аналізу (підприємств, складів тощо) (рис. 3). На сьогодні все більше розвивається інтернет-мережа. Теорію графів застосовують для того, щоб зв'язувати інформацію в Інтернеті. Наприклад, графи використовують для ефективної реклами. Проводиться аналіз контактів людей, їхні вподобання, друзі, вподобання друзів, сторінки які вони відвідують. Кожна сторінка в інтернет-мережі виділяється як вершина графу. А взаємозв'язок між сторінками позначається як ребро, інцидентне відповідним вершинам.



**Рис. 3** Граф сусідського положення адміністративних одиниць

Висновок: Теорія графів – це дуже важлива та перспективна розділ математики для моделювання інноваційного розвитку в економіці.

**Список використаних джерел:**

1. Емиличів В.О. Лекції по теорії графів/ В.О. Емиличів., О. І. Мельников, В.І. Сарванов, Р. І. Тишкевич. – М.: Наука, 1990. – 384 с.
2. Зиков А.А. Основи теорії графів/ А.А. Зиков. – М. Наука, 1987. – 394 с.
3. Харари Ф. Лекції по теорії графів/ Пер. С англ. В.В. Козирів, ред. Т.П. Гаврилов. – М.: Мир, 1973. – 304 с.

**Канд. фіз.-мат. наук Катан В. О., Скрипник Я. С.**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Україна)*

**ПРОБЛЕМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ  
У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ УКРАЇНИ**

Ринок телекомунікацій в Україні переживає процес лібералізації. На ринку провайдерів все ще домінує «Укртелеком», і, хоча останнім часом спостерігається спад доходів, у 2019 цей провайдер обслуговував понад 2,3 млн. абонентів мобільного зв'язку та 1,04 млн. абонентів послуги доступу до інтернет [1].

Велика кількість користувачів свідчить про необхідність існування ринку телекомунікацій в нашій країні, оскільки це засоби не лише зв'язку, а й інформатизації суспільства. В умовах, коли капітал перебуває в постійному русі, а економічна ситуація змінюється щосекунди – телекомунікації дозволяють забезпечити швидке залучення великого кола людей для обміну необхідними даними.

Про престижність та необхідність даного сектору також свідчать звіти відомств: станом на 2020, за перші три місяці, падіння інвестицій було зафіксовано у всіх галузях, окрім телекомунікацій та зокрема на пряму інформації. Тут зростання інвестицій становило 8,7% [2].

Інвестиції – це усі види інтелектуальних та майнових вартостей, які вкладаються (інвестуються) в об'єкти, як підприємницької діяльності, так і інших видів економічної активності. В результаті утворюється дохід або досягаються певні соціально-економічні цілі.

Криза 2014-2015 років вплинула на іноземні інвестиції, їх кількість зменшилась, але ріст чистого прибутку склав 184%. Обсяг реалізованого продукту зріс на 55%. Аналітики визнають сектор телекомунікацій дуже перспективним для залучення інвестицій [3].