**«Бізнес аналітика»**

**Автор: Євген Пенцак**

**Домашнє завдання №4 (від 25.04.2018)**

**Всього – 100 балів**

**Термін виконання – до 14 травня, 10:00.**

**Заняття 4. Модель конкуренції Стакелберга: цінове лідерство та лідерство обсягами виробництва. Модель конкуренції Курно і знаходження рівноваги Неша з однорідними товарами. Модель конкуренції Бертрана.**

**Завдання 1** **(20 балів).** **(Рівновага Неша в моделі Стакелберга).** Ринковий попит на диференційовану продукцію фірм А і В становить

де – ціна компанії А, а – ціна компанії А. Функції витрат фірм А і В складають:

А:

B:

Знайдіть рівновагу Стакелберга, тобто рівноважні ціни та рівноважні обсяги виробництва для фірм А та В, коли ціновим лідером є компанія В. Побудуйте графік оптимальної реакції компанії А на цінову політику В. Знайдіть прибутки компаній А та В у точці рівноваги.

**Завдання 2** **(30 балів).** **(Рівновага Неша в моделі Бертрана).** Ринковий попит на диференційовану продукцію фірм А і В становить

де – ціна компанії А, а – ціна компанії А. Функції витрат фірм А і В складають:

А:

B:

Знайдіть рівновагу Бертрана, тобто рівноважні ціни та рівноважні обсяги виробництва для фірм А та В. Побудуйте графіки оптимальної реакції для двох фірм і зобразіть графічно точку рівноваги. Знайдіть прибутки компаній А та В у точці рівноваги.

**Завдання 3 (20 балів) (Моделювання поведінки конкурентів і рівноваги на ринку)**. Дуже рідко компанія може планувати свої продажі, виходячи лише з пріоритетів та фінансових можливостей споживачів. Здебільшого кожна компанія стикається на ринку з конкуренцією. Важливо розуміти, які альтернативних сценаріїв розвитку виберуть конкуренти і як це відобразиться на розподілі часток ринку, і яка рівноважна ціна встановиться на кожен з конкуруючих товарів. Стратегія може визначатись не лише ціновою політикою конкурентів, але й характеристиками товарів чи послуг, витратами на рекламу, способом оплати тощо. Розглянемо ситуацію дуополії на ринку, коли дві компанії А і В конкурують на локальному ринку, виробляючи і реалізуючи однаковий товар. Компанії можуть обирати одну з двох технологій виготовлення товару І або ІІ, а також обирати необхідний обсяг витрат на рекламу: великі та малі витрати. Зрозуміло, що більше буде виготовлено товару фірмами А і В разом, то меншою буде ціна реалізації продукції. Розглянемо три альтернативні стратегії, серед яких обирають компанії А та В. Позначимо ці стратегії символами Б,В (багато виробляти і великі витрати на рекламу), Б,Н (багато виробляти і низькі витрати на рекламу) та (М,Н мало виробляти і низькі витрати на рекламу).

Для початку побудуємо матрицю реалізації товару компаніями А і В:

Таблиця 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А\В | Б,В | Б,Н | М,Н |
| Б,В | 150;150 | 150;100 | 150;50 |
| Б,Н | 100;150 | 100;100 | 100;50 |
| М,Н | 50;150 | 50;100 | 50;50 |

Складемо тепер таблицю з цінами, що відповідають обсягам продаж у попередній таблиці.

Таблиця 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А\В | Б,В | Б,Н | М,Н |
| Б,В | 140 | 100 | 160 |
| Б,Н | 100 | 80 | 120 |
| М,Н | 160 | 120 | 180 |

Оскільки дохід від реалізації (обсяги продаж помножити на ціну реалізації), то ми можемо сформувати таблицю доходу для компаній А та В.

Таблиця 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А\В | Б,В | Б,Н | М,Н |
| Б,В | 21000; 21000 | 15000; 10000 | 24000; 8000 |
| Б,Н | 10000; 15000 | 8000; 8000 | 12000; 6000 |
| М,Н | 8000; 24000 | 6000; 12000 | 9000; 9000 |

Припустимо, що компанія А має можливість вибору серед двох технологій І та ІІ, що визначають вартість виробництва Q одиниць товару згідно до формул:

АІ: ; (1)

АII: . (2)

Компанія В також має можливість вибору серед двох технологій виробництва:

ВІ: ; (3)

ВII: . (4)

3.1. Виберіть оптимальну технологію виробництва для компаній А та В для різних обсягів продаж з Таблиці 1.

Припустимо додатково, що високі витрати на рекламу складають 8000 у.о., а низькі – 4000 у.о.

3.2 Сформуйте платіжну матрицю з прибутків компаній А та В, використавши дані з таблиць 1, 2 та 3, а також врахувавши виплати на рекламу і вибір оптимальної технології виробництва.

3.3 Знайдіть рівновагу Неша.

**Заняття 5. Фінансова математика. Вартість грошей у часі та модель еквівалентних платежів. Персональне фінансове планування.**

**Завдання 4 (30 балів) (Персональне фінансове планування).** Останнім часом часто звертаються з проханням вирішення задач, пов’язаних з персональним фінансовим плануванням. Наведу найпростіший приклад.

Вам 37 років, ваш місячний дохід складає 2000 доларів, і щороку ваш дохід зростатиме на 8%. На пенсію ви плануєте вийти у 70 років і прожити – до 100 років. Інфляція в доларах складатиме в середньому 3% річних. Всю частину доходу, яку ви не спожили протягом місяця, ви маєте можливість заощаджувати з номінальною доходністю 4% річних.

Який максимальний сталий рівень споживання ви можете досягнути від сьогодні до 100 років у заданих припущеннях?