

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В МАРКЕТИНГУ ТА МЕНЕДЖМЕНТІ



Кропивницький

2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В МАРКЕТИНГУ ТА МЕНЕДЖМЕНТІ

Навчальний посібник

**Кропивницький
2023**

УДК 005: 339.138

М 26

Математичні моделі в маркетингу та менеджменті: навч. посіб. / укл. Гамалій В.Ф., Сотніков В.С., Жовновач Р.І., Вишневська В.А., Загреба М.М., Ніколаєв І.В..
Вид. 3-є, доп. та перероб. Кропивницький, 2023. 181 с.

Рекомендовано до видання Вченою радою Центральноукраїнського національного технічного університету (протокол № 10 від 26 червня 2023 р.)

Укладачі: В.Ф. Гамалій – д.ф.-м.н., професор;

В.С. Сотніков – к.т.н., доцент;

Р.І. Жовновач – д.е.н., професор;

В.А. Вишневська – к.е.н., доцент;

М.М.Загреба - к.е.н., доцент;

І.В. Ніколаєв - к.е.н., доцент

Рецензенти: Жадько К.С. – д-р. екон. наук, проф., завідувач кафедри

підприємництва та економіки підприємства, Університет митної справи та фінансів

Хаджинова О.В. – д-р. екон. наук, проф., проректор з науково-педагогічної роботи, Приазовський державний технічний університет

У навчальному посібнику розглядається основне коло теоретичних питань, що стосуються сутності та завдань моделювання; моделей та технологій планування досліджень у маркетингу, станів і динаміки функціонування товарних ринків; моделей сегментування ринку, поведінки споживачів; моделювання і прогнозування стратегій поведінки виробників; програмного інструментарію для вирішення задач маркетингу. Пропонуються основні типи задач та сформульовані питання для контролю засвоєння курсу.

Призначено для здобувачів вищої освіти, аспірантів, викладачів, спеціалістів сфери маркетингу, менеджменту.

ПЕРЕДМОВА

Реалії активних ринкових перетворень в Україні, які докорінно змінюють всю систему відносин між державою та бізнесом, бізнесом та споживачем, вимагають застосування нових гнучких підходів до управління бізнесом. Успіх господарської діяльності залежить від якості інформації про зовнішнє середовище, позиції, які займають конкуренти на ринку, здатність продукції компанії задовольняти основні вимоги споживачів.

Дія ринкового механізму проявляється випадковими процесами, коливаннями основних параметрів ринку. Розробка маркетингової стратегії, спрямованої на досягнення довгострокової конкурентної переваги за рахунок максимального задоволення споживчого попиту, базується на комплексній оцінці ринкової ситуації, конкурентів і власних можливостей підприємства і потребує поглибленого та ретельного аналізу. Застосування економіко-математичних методів дозволяє виявити невикористані виробничі можливості, точніше розробити маркетингові стратегії. Точний опис будь-якої складної системи можливий лише за допомогою математики. Тільки за допомогою сучасних математичних методів можна врахувати та організувати потік різноманітної маркетингової інформації. Завдяки сучасному рівню розвитку науки і техніки, сучасному комп'ютерному програмному забезпеченню значно розширилися можливості застосування економіко-математичних методів у маркетингу та менеджменті.

В умовах ринкової економіки маркетинг займає особливе місце в повсякденній роботі підприємств, компаній та фірм. Для компаній і підприємств різних галузей і сфер діяльності використання концепції маркетингу є єдино можливим шляхом створення умов для зростання виробництва, завдяки чому можна досягти збільшення прибутку, що є основою ефективного ведення бізнесу. У цій сфері господарської діяльності тісно переплітаються багато економічних і соціальних аспектів життя суспільства і держави. Для вирішення маркетингових і управлінських завдань використовується широкий спектр економіко-математичних методів, як строго формалізованих, так і евристичних. У маркетингових задачах

найбільш широко використовуються математичні статистичні методи, моделі теорії ігор, диференціальне та інтегральне числення, кореляційно-регресійний аналіз, лінійне програмування, однофакторний та багатофакторний аналіз, дисперсійний аналіз, виробничі функції, моделі теорії масового обслуговування та багато іншого. Застосування економіко-математичних методів у маркетингу та менеджменті є актуальним хоча б тому, що точність вирішення задач математичними методами дуже висока, оскільки вони базуються не на інтуїції, а на конкретних фактах і цифрах.

Обробка інформації, яка є основою прийняття управлінських рішень, потребує великої уваги та витрат. Удосконалення методів обробки є важливим чинником вдосконалення управління. Інформація є таким же важливим ресурсом у бізнесі, як робоча сила, виробниче обладнання, матеріали та кошти.

Існують управлінські завдання, де всі процедури обробки інформації відомі заздалегідь, що дає можливість формалізувати аналіз і вибір відповідних процедур. Обробку інформації не можна відокремити від прийняття рішень. З іншого боку, тенденції сучасного менеджменту, підвищені вимоги до обробки інформації вимагають її подальшої спеціалізації, створення спеціальних методів обробки даних.

В умовах ринкової економіки підприємці не зможуть досягти стабільного успіху, якщо не будуть чітко та ефективно планувати свою діяльність, не будуть постійно збирати та накопичувати інформацію про розвиток ринків, не робити на їх основі інформаційних прогнозів для підкріплення своїх планів. На основі прогнозів і планів розробляється стратегія і тактика підприємства, за допомогою яких досягаються основні цілі його розвитку.

З огляду на вищезазначене, значення та важливість таких курсів, як «Математичні моделі в маркетингу та менеджменті» в системі підготовки економістів не обмежуються лише потребами сьогодення, а й багато в чому визначаються майбутніми можливостями та перспективами розвитку економіки незалежної та заможної України.

У цьому посібнику викладено основні розділи курсу у відповідності з магістерською програмою підготовки маркетологів у Центральнотукраїнському національному технічному університеті та запропоновані деякі практичні завдання.

Кожен розділ навчального посібника супроводжується питаннями для самоконтролю, ситуаційними вправами для обговорення, задачами. У навчальному посібнику представлено тестові завдання для самостійного контролю рівня отриманих знань. Наприкінці посібника розміщено список використаної літератури.

Освоєння курсу «Математичні моделі в маркетингу та менеджменті» передбачає знання таких дисциплін як мікро- та макроекономіка, маркетинг, менеджмент, що створює економічну базу для неформального успішного засвоєння матеріалу, розвиває економічне та соціально-економічне мислення здобувачів вищої освіти. Для успішного оволодіння курсом потрібно мати ґрунтовну математичну підготовку. Велике значення має володіння комп'ютером не лише на рівні користувача, але і набуття певних навичок програмування, що надає значні переваги при вивченні практичної частини курсу, а в майбутньому сприяє більш успішній адаптації молодого спеціаліста до вимог сучасної економіки. Щоб засвоєння курсу носило конкретний характер, здобувач повинен володіти основами знань за напрямком своєї професійної діяльності, бути знайомим з основними технологічними процесами маркетингової діяльності, відчувати макроекономічну ситуацію в країні, особливості психології споживачів, мати певну правову підготовку.

Сподіваємося, що навчальний посібник буде корисним і для здобувачів вищої освіти інших економічних спеціальностей та фахівців, що вже працюють у різних сферах економіки та маркетингу.

РОЗДІЛ 1. ЦІЛІ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЙ МАРКЕТИНГУ І МЕНЕДЖМЕНТУ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Особливості сучасної національної економіки та значення маркетингової діяльності для її розвитку.

1.2. Ефективність застосування сучасних методів дослідження в економічній науці

1.3. Теоретичні основи моделювання

1.1. Особливості сучасної національної економіки та значення маркетингової діяльності для її розвитку

Характерною рисою глобалізації сучасної економіки є поєднання процесів автономізації і глобалізації, що знаходить своє відображення в парадоксі Нейсбітта: “Чим вище рівень глобалізації економіки, тим сильніші її найменші учасники”. Тобто, результат глобалізації може бути у тому, що чим більше національна економіка та суспільство залучені у ці процеси, тим більш успішно вони можуть використати переваги глобалізації.

В той же час найсуттєвіші трансформації відбуваються також в економіці України. Упродовж останніх двох десятиліть для України залишається актуальним питання структурної трансформації національної економіки країни відповідно до сучасних вимог постіндустріального суспільства та економічного розвитку інноваційного типу. Забезпечення структурних зрушень в національній економіці передбачалось у всіх державних програмах стратегічного розвитку України за роки незалежності. Водночас, національна економіка України залишається неадаптованою до вимог постіндустріального суспільства, що передбачає необхідність структурних зрушень задля подальшого економічного розвитку та зростання.

Вітчизняна економіка характеризується неефективною структурою з високою ресурсо- й енергоємністю виробництва, надмірним екстенсивним розвитком

сировинних галузей, низьким рівнем інноваційності, відірваністю фінансового сектору від реальної економіки, неефективним функціонуванням секторів, що забезпечують соціальний розвиток.

На сучасному етапі механізми підвищення конкурентоспроможності національної економіки і створення міцної бази для її стійкого динамічного розвитку знаходяться у площині реалізації системних структурних перетворень. Динаміка структури української економіки не відповідає загальним закономірностям структурних зрушень, що відбуваються в розвинених економіках світу і полягають у зростанні частки високотехнологічних виробництв обробної промисловості, телекомунікаційних, фінансових і бізнесових послуг, а також випереджальному розвитку наукоємних, високотехнологічних галузей.

В умовах сучасної ринкової економіки роль маркетингу в суспільстві полягає в організації вільного конкурентного обміну і комунікації між продавцями і покупцями для забезпечення ефективної відповідності пропозиції та попиту на товари і послуги. Ця відповідність повинна бути заснована на:

- організації матеріального обміну (фізичного потоку товарів) між виробництвом і споживачем;
- організації інформаційного потоку, що передуює обмінові, який супроводжує його і впливає за ним для забезпечення ефективної відповідності попиту та пропозиції.

На порозі настання нової формації світової економіки, прискорення життєвого циклу товарів і організацій та перебування фахівців у стані постійного творчого пошуку ще не означають настання межі можливостей маркетингу, а лише свідчать про необхідність їхнього нового тлумачення і застосування. При цьому потрібно враховувати вимоги середовища, що постійно змінюється, і вимоги спільного виживання людей і організацій у цьому середовищі. Джерелом глобальних змін є сама людина, її знання, що еволюціонують, а способом спільного виживання може бути тільки виконання жорстких обмежень, у числі яких – соціальна етичність і відповідальність. Умовою виживання компаній на ринку може стати застосування

традиційних інструментів і технологій маркетингу та менеджменту, але таких, що легко модифікуються. Успіху зможуть досягти лише ті компанії, у структурі яких працюють професіонали, здатні правильно ідентифікувати умови середовища і вектор розвитку економіки.

Маркетинг - це стратегічна діяльність, спрямована на задоволення потреб та бажань споживачів для продажу за допомогою створення, пропозиції та товарів чи послуг. В основі маркетингу лежить розуміння ринкових тенденцій, аналіз конкурентного середовища, вивчення цільової аудиторії та розробка стратегій, спрямованих на залучення та утримання клієнтів.

Маркетинг включає в себе різноманітні елементи, такі як дослідження ринку, розробка продукту, ціноутворення, реклама, продажі, відносини зі споживачами та багато іншого. Основною метою маркетингу є створення цінності для клієнтів і підвищення задоволення від використання товару або послуги.

Маркетингові стратегії можуть варіюватись у залежності від цільової аудиторії, конкурентного середовища та інших факторів. Вони можуть включати позиціонування товару, сегментування ринку, розвиток бренду, використання соціальних медіа та інші методи взаємодії зі споживачами.

У сучасному світі маркетинг також включає в себе цифровий маркетинг, який використовує інтернет та онлайн-канали для досягнення цільової маркетингової діяльності.

Основна ідея маркетингу полягає в тому, щоб зрозуміти потреби і бажання споживачів та вміти задовольняти їх шляхом надання відповідних товарів і послуг.

Менеджмент - це процес планування, координації, організації, керування та контролю за діяльністю людей та ресурсів у підприємстві або організації з призначенням досягнення поставлених цілей.

Основна мета менеджменту здійснюється в ефективному використанні ресурсів, таких як людські ресурси, фінансові засоби, матеріали та технології, для досягнення успіху та забезпечення конкурентоспроможності організації. Менеджери

займаються плануванням стратегій, організацією робочих процесів, керуванням командою, прийняттям рішень і контролем результатів.

Основні функції менеджменту включають:

- Планування: визначення мети, розробка стратегій і планів дій для досягнення цілей організації.
- Організація: створення оптимальної структури організації, розподіл завдань та повноважень, формування команди та забезпечення деяких ресурсів.
- Управління: спрямування та мотивація співробітників для досягнення поставлених цілей, забезпечення ефективності робочих процесів і вирішення конфліктів.
- Контроль: встановлення стандартів продуктивності, вимірювання результатів, порівняння фактичних показників із запланованими та заходів для досягнення покращення.

Менеджмент включає різноманітні аспекти, такі як стратегічне управління, управління проектами, управління якістю, управління змінами, лідерство та багато інших.

1.2. Ефективність застосування сучасних методів дослідження в економічній науці

Економічна наука в її нинішній методологічній конфігурації існує приблизно 300 років. Її початок поклала класична за своїм змістом праця А. Сміта «Дослідження про природу і причини багатства народів» (1776), хоча і до її оприлюднення були добре знайомі твори видатних попередників «шотландського мудреця»: У. Петті, П. Буагільбера, Ф. Кене та ін. Можна вважати загальновизнаною і точку зору, згідно з якою свого апогею сучасна економічна теорія досягла в 60-ті роки XX ст., а в 70-ті роки, як зазначає відомий англійський учений М. Блауг, вже у повний голос почали говорити про її кризу. Симптоматичним було й те, що ініціаторами саме такої позиції стали чи не найвидатніші авторитети економічної

науки 70-80-х років XX ст., Нобелівські лауреати В. Леонтьєв, К. Ерроу, Дж. Хікс та ін.

Протягом останніх десятиріч економічна теорія не стояла на місці, вона досить швидко і, головне, багатоаспектно розвивалася. Проте не можна не помічати того, що кризові процеси, про які говориться, не подають ознак свого затухання. У даному разі йдеться не про кризу окремих парадигм економічної теорії, як і не про її суто функціональну неспроможність. Дедалі більшою мірою даються взнаки глибокі системні суперечності, що виявляють себе на методологічному рівні - на рівні філософії економічної науки, обґрунтувань базових фундаментальних гіпотез, які визначають загальну логіку сучасних суспільних трансформацій, лише з урахуванням яких можна розраховувати на результативність нормативної функції економічної науки.

У цьому контексті не можна не враховувати й того, що криза економічної теорії - явище, не відсторонене від розвитку всієї системи суспільних наук. Йдеться про те, що в періоди крутих поворотів історії структура і механізми пізнавального процесу в їх системній цілісності застарівають. На їх основі пояснити нові суспільні процеси стає неможливим. Так було завжди в історії людства. Нинішня ситуація особливо ускладнюється багатоаспектністю відповідних трансформацій (які є глибоко суперечливими за своїм змістом, стосуються не тільки загальноцивілізаційних змін, а й прискорення системної глобалізації), переходом від формаційного до постформаційного суспільства, запереченням ролі держави-нації, утвердженням основ трансеркінгової економіки та ін. У підсумку йдеться про ознаки, що характеризують завершення розбудованої на принципах Великої європейської культури епохи Модернізму, і відповідно про утвердження новітньої логіки постмодернізму, а можливо, і про більш глибокі постцивілізаційні трансформації. “Мені видається, що соціум першої половини XXI століття за своєю складністю, нестабільністю і водночас відкритістю набагато перевершить все, бачене нами у XX столітті”. Ці слова, висловлені І. Валлерстайном у його добре знаній українському читачеві книзі «Кінець знайомого світу» (2003). На думку видатного

американського вченого, така ситуація пояснюється нинішнім станом сучасної світосистеми, яка, досягнувши точки біфуркації, вступила в завершальну стадію свого розпаду і “навіть чи існуватиме через п’ятдесят років”. [23]

Саме ці процеси породжують системні виклики всій сукупності суспільних наук, у тому числі й економічній теорії. Ці виклики стосуються, по суті, всього спектра вихідних методологічних постулатів, на принципах яких будується фундамент економічної теорії, її основні структурні конструкції. Українському науковому загалу не слід займати (як це має місце) відстороненої позиції, робити вигляд, що ці процеси є неістотними, не звертати на них уваги. Будемо принциповими у своїх оцінках: українська економічна наука дедалі більшою мірою відстає від сучасного наукового поступу, консервується у своєму розвитку. Слід визнати цю небезпечну ситуацію і подолати її. Для цього необхідна відкрита, неупереджена наукова дискусія, в якій не можуть бути «старші» та «молодші» за науковим доробком рецензенти і рецензовані. У К.Поппера, одного з найвидатніших, за моїм переконанням, філософів ХХ ст., є така ремарка. Він акцентує увагу на тому, що завдання науки - насамперед побачити загадку, проблему, парадокс там, де раніше їх ніхто не помічав. При цьому не слід боятися ризику. Науковий зміст певної теорії є тим багатшим, чим більшою мірою вона ризикованіше і більш відкрита для заперечення з позиції майбутнього досвіду. Якщо теорія не ризикує, підкреслював майстер філософії, то її науковий зміст рівнозначний нулю, а сама вона є метафізичною.

Сучасна економічна теорія широко використовує математичні, графічні і статистичні методи.

Провідними в економічній теорії залишаються теоретичний аналіз виробничих відносин, розкриття змісту законів і категорій економіки. Одночасно зростає значення кількісних методів, зокрема статистичних. Практична діяльність людей в економічній сфері зумовлює управлінський аспект, якого неминуче набуває економічна теорія. Саме цей аспект економічної теорії стимулює вивчення статистичних показників, що характеризують економіку на різних її рівнях.

Статистичні матеріали доцільно групувати за тематичними проблемами. Аналіз їх може віддзеркалювати, наприклад, реальні суперечності між певними соціальними групами населення, різними політичними течіями тощо.

Загальні перспективи економічної реформи, комплексність підходів до становлення ринкових відносин, охоплення проблем народного господарства в цілому та його окремих галузей, послідовність та темпи роздержавлення власності, економічний механізм становлення ринкових інфраструктур - всі ці питання можуть досліджуватися за допомогою статистичних методів. Застосування їх доцільне і при розробці окремих напрямів переходу до ринкових відносин, наприклад ціноутворення, зовнішньоекономічних зв'язків тощо.

Учені-економісти, вивчаючи матеріали національної статистики тієї чи іншої країни, користуються також виданнями ООН, ОЕСР та ін. Незначні розбіжності між окремими показниками пояснюються тим, що міжнародні організації, як правило, коригують національні дані з метою забезпечення зіставлення їх. Співробітники міжнародних організацій володіють сучасними методами обробки статистичних даних, які поки що не стали надбанням дослідників у більшості країн світу, що часто призводить до перекручених статистичних висновків.

Отже, знання економічної теорії передбачає не тільки володіння методологією аналізу реальних економічних процесів, розуміння сутності економічних законів та категорій, а й уміння знаходити кількісне вираження їх і користуватись точними статистичними методами для управління економікою

1.3. Теоретичні основи моделювання

Метод моделювання, який отримав широке поширення в науці і практиці в останні роки, - один з основних методів пізнання закономірностей самих різних явищ і процесів. Під моделюванням розуміють процес побудови моделей, за допомогою яких вивчають функціонування (поведінку) об'єктів різної природи.

У найзагальнішому сенсі слова модель - це умовний образ, схема об'єкта дослідження. Модель являє собою відображення його найбільш істотних характеристик і взаємозв'язків, причому під об'єктом дослідження зазвичай розуміється система або явище. Поняття «модель» пов'язано з наявністю подібності між двома об'єктами, один з яких може розглядатися як оригінал, а інший - як його модель. Ступінь відповідності об'єкту моделювання може бути різною. Модель є важливим інструментом наукової абстракції, що дозволяє виділити в процесі дослідження найбільш істотні характеристики досліджуваного об'єкта.

Метод моделювання має ряд переваг перед іншими методами:

- побудова моделі можливо там, де не можна провести прямий експеримент, наприклад, через недоступність реального об'єкта;
- можливо багаторазове повторення модельних досліджень до отримання обґрунтованих висновків;
- при побудові моделі можна виключити несуттєві деталі, що утрудняють процес дослідження;
- характеристики досліджуваного об'єкта можуть значно змінюватися, що, наприклад, в маркетингових дослідженнях, вельми важко;
- розробка економіко-математичної моделі обходиться звичайно швидше і дешевше, ніж практичне дослідження реальних процесів і явищ.

Крім того, економіка - наука не експериментальна. В економіці не можна поставити прямий експеримент. Не можна, наприклад, підвищити ціни на будь-які продукти харчування і подивитися - як зміниться попит на них. Тому метод моделювання саме в економіці набуває величезне значення.

Економічні процеси і явища досліджуються за допомогою економіко-математичних моделей.

Економіко-математична модель - система рівнянь, що відображає лише основні властивості реальних систем і зв'язків між її елементами. За допомогою економіко-математичних моделей дослідник може аналізувати можливі впливи на

модельовану систему, тобто проводити розрахунковий експеримент над складними економічними системами, над якими неможливий прямий експеримент.

Під економіко-математичною моделлю розуміють концентроване вираження найсуттєвіших економічних взаємозв'язків досліджуваних об'єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рівнянь.

Будь-яка модель повинна спиратися на достовірну інформацію і з більшою чи меншою точністю відображати реальні процеси і взаємозв'язки економічної системи і обмеження, які накладаються на неї зовнішніми факторами.

Для класифікації економіко-математичних моделей використовують різні класифікаційні ознаки.

За своїм цільовим призначенням економіко-математичні моделі діляться на теоретико-аналітичні, призначені для дослідження загальних властивостей і закономірностей економічного розвитку, і прикладні, що застосовуються в рішенні конкретних економічних завдань.

За рівнем деталізації моделі поділяються на функціональні і структурні, а також можуть включати проміжні форми (структурно-функціональні). Структурні моделі віддзеркалюють внутрішню структуру об'єкта дослідження і взаємозв'язку його підсистем. Зазвичай такі моделі використовуються для задач планування і управління. Типовим прикладом таких моделей є моделі міжгалузевих зв'язків. Функціональні моделі застосовуються, в основному, в економічному регулюванні, наприклад, моделювання споживчої поведінки, коли модель відображає лише функціонування, а внутрішня структура об'єкта не важлива для дослідження (або недоступна). Складні об'єкти можуть описуватися одночасно і структурною, і функціональною моделлю: для аналізу всього об'єкта використовується структурна модель, а для його підсистем - функціональна.

Залежно від рівня інерційності моделі можуть бути дескриптивні і нормативні. Дескриптивні моделі пасивно відображають дійсність, пояснюючи факти, що спостерігаються або даючи ймовірний прогноз. Дескриптивні моделі застосовуються, наприклад, в імітаційному моделюванні. Нормативні моделі,

навпаки, припускають цілеспрямовану діяльність, активне управління процесом. Прикладом нормативних моделей можуть служити моделі оптимального планування, що формалізують цілі економічного розвитку і засоби їх досягнення.

За способами відображення чинника часу економіко-математичні моделі поділяються на статичні й динамічні. У статичних моделях усі залежності відносять до одного моменту чи періоду часу. Динамічні моделі характеризують зміни економічних процесів у часі.

Залежно від врахування фактора невизначеності розрізняються детерміновані і імовірнісні (стохастичні) моделі. У першому випадку вихідні результати повністю визначаються сукупністю вихідних даних, у другому - при однакових вихідних даних в залежності від дії випадкового фактора можуть вийти різні результати.

Моделі можна також класифікувати за типом використання математичного апарату (моделі лінійного програмування, кореляційно-регресійні моделі, моделі теорії масового обслуговування та ін.).

З розвитком економіко-математичних досліджень проблема класифікації моделей може ще більше ускладнитися. Як і з'являться додаткові ознаки і нові типи моделей. Слід зазначити, що складні і надскладні об'єкти зазвичай описуються моделями змішаного типу: загальна модель об'єкта об'єднує окремі блоки, які є моделями іншого типу.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Наукова діяльність. Види наукової діяльності.
2. Історичні етапи науки.
3. Розвиток науки у XIX столітті.
4. Наука XX століття і початку XXI століття: характерні особливості.
5. Види та ознаки наукового дослідження.
6. Теоретичні та методологічні принципи науки.
7. Наукова ідея, науковий принцип. Наукові поняття та гіпотези.

8. Коротко охарактеризуйте особливості стану сучасного українського ринку.
9. Дайте коротку характеристику сучасного стану української економіки.
10. Які шляхи подальшого розвитку української економіки є найбільш перспективним?
11. Яким чином і з якою метою реалізувати концепцію конверсійного маркетингу в сучасних умовах? Демаркетингу? Ремаркетингу?
12. Що ви вважаєте головним в маркетингу в умовах сучасної ринкової економіки?

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ І ТЕХНОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ У МАРКЕТИНГУ

2.1. Основні напрямки досліджень

2.2. Схема досліджень у сфері маркетингу

2.3. Процес планування досліджень

2.1. Основні напрямки досліджень

«Маркетингові дослідження - це збір, обробка, аналіз і накопичення інформації для обґрунтування маркетингових рішень з метою зменшення невизначеності і ризику, функціонування підприємств на ринку.» [3, с. 10]

Метою маркетингових досліджень є отримання інформації, яка допоможе підвищити ефективність маркетингових стратегій та допоможе визначити, як краще задовольнити потреби споживачів.

Проведення досліджень полегшують вирішення питань на рівні мікроекономіки, хоча останнім часом все частіше і на макроекономічному рівні. У цих дослідженнях зазвичай враховуються не тільки економічні особливості явищ, що досліджуються, але також їх неекономічні умови.

«Маркетингові дослідження - це поняття більш широке, ніж дослідження ринку або аналіз ринку, вони охоплюють ще і моніторинг чинників макросередовища, діагностику мікросередовища, виявлення загроз і можливостей, сильних і слабких сторін підприємства.

Дослідження ринку в системі маркетингу здійснюється на основі системного збору, обробки і аналізу інформації про стан ринку; комплексного дослідження процесів і об'єктів ринку; диференційованого підходу до розв'язання ринкових проблем.

Комплексне дослідження процесів і об'єктів ринку передбачає аналіз різних елементів ринку: пропозиції, попиту, ціни. Проблема може лежати в області однієї з цих сфер, але її рішення часто пов'язане з проблематикою інших сфер.» [3]

«Диференційований підхід до розв'язання ринкових проблем в концепції маркетингу виходить з положення про те, що не існує єдиного однорідного ринку. Ринок в значній мірі диференційований і це вимагає максимального обліку особливостей його окремих характеристик (потреби, товари, ціна, продаж, реклама і т.і.), тобто необхідні маркетингові дослідження.

Основними розробками за результатами досліджень є: оцінка кон'юнктури ринку і прогноз його розвитку (місткість, структура), сегментація ринку, виявлення "ключових чинників успіху", вибір методів ведення конкурентної політики і т.д.

Задачею маркетингових досліджень є створення умов для пристосування виробництва і збуту до мінливого попиту і розробка системи організаційно-технічних заходів щодо підвищення конкурентоспроможності підприємства, його продукції і інтенсифікації збуту.» [18]

Таким чином, дослідження в маркетингу являють собою систематичне збирання, аналіз та оброблення даних (інформації) з метою прийняття обґрунтованих рішень.

Основні напрямки комплексних досліджень стосуються:

- дослідження ринків;
- дослідження споживачів;
- дослідження конкурентів;
- дослідження фірмової структури ринку (посередників);
- дослідження товарів та послуг;
- дослідження ціни;
- дослідження просування товару і продажів;
- дослідження системи стимулювання збуту і реклами;
- дослідження внутрішнього середовища фірми або підприємства.

Концепція вивчення маркетингу є невід'ємною частиною більш широкої концепції інформаційної системи маркетингу, що в свою чергу входить в інформаційну систему управління.

Звичайно, що кожен з цих комплексних напрямів може бути поділений. Наприклад, важливий з точки зору менеджменту напрям комплексних досліджень споживачів може бути поділений на окремі напрями: вивчення ставлення споживачів до компанії, вивчення ставлення споживачів до певної марки, вивчення рівня задоволення потреб споживачів, вивчення прихильності споживачів до торгової марки, вивчення намірів споживачів, вивчення процесу прийняття рішень про купівлю, вивчення поведінки під час та після купівлі, вивчення мотивації споживачів, сегментування ринку за групами споживачів.

2.2. Схема досліджень у сфері маркетингу

Дослідження у маркетингу та менеджменті як правило проводять за такою послідовністю:

1. Визначення проблеми, цілей та задач дослідження.
2. Розробка плану дослідження та вибір джерел інформації.
3. Реалізація плану дослідження(збирання інформації).
4. Обробка та аналіз зібраної інформації.
5. Підготовка звіту та представлення отриманих результатів, розробка рекомендацій.

Маркетингові дослідження – складний й багатоетапний процес. Кваліфіковані маркетингові дослідження характеризуються такими особливостями:

1. Використанням наукових методів аналізу, ретельністю спостереження, чітким формулюванням гіпотез, використанням наукових методів прогнозування і тестування.
2. Проведенням маркетингових досліджень, яке вимагає від учасників вирішення проблем, які виникають.
3. Застосуванням не лише одного методу збору й аналізу даних, комбінуванням різних методів.
4. Врахуванням усіх фактів, які набувають певного значення залежно від підходу до вирішення проблеми.

Крім того, для цілеспрямованого й ефективного проведення маркетингових досліджень умов і факторів функціонування господарюючі суб'єкти мають знайти вичерпну відповідь на такі питання:

- що думають споживачі про їхню продукцію, які нові можливості хочуть в ній бачити, вирішення яких проблем очікують від виробників;
- з якими проблемами зіштовхуються посередники в процесі збуту продукції або під час роботи з виробником;
- в яких областях свого бізнесу виробник поступає конкурентам і чому;
- якщо потреби споживачів зміняться, чи міркуватиме виробник про нові можливості;
- які нові ринки потрібно освоювати виробникові.

Структурно маркетингові дослідження складаються з різних блоків залежно від відповіді на питання «що ми бажаємо знати?». Наприклад, структура дослідження ринку складається з таких блоків:

1 блок. Дослідження кон'юнктури ринку. Передбачається: вивчення загальних умов, аналіз попиту та пропозиції, визначення місткості ринку, сегментування ринку, прогноз розвитку ринку, дослідження конкретних умов ринку.

2 блок. Дослідження суб'єктів ринку: а) сфери збуту; б) поведінки споживачів, постачальників, конкурентів, посередників, транспортних організацій, контактних аудиторій.

3 блок. Дослідження виробників аналогічної продукції: а) аналіз господарської діяльності, б) дослідження конкурентоздатності продукції і виробників; в) дослідження іміджу виробників та їх продукції.

2.3. Процес планування досліджень

Процес маркетингового дослідження представляє собою певну послідовність робіт щодо проведення маркетингових досліджень. Маркетингове дослідження починають з розробки його концепції, при цьому визначають предмет, об'єкт дослідження, формулюють проблему та гіпотезу, формулюють його мету та

завдання. Особливої відповідальності потребує визначення проблеми, що потребує певного управлінського рішення.

Планування досліджень в менеджменті і маркетингу перш за все передбачає виконання таких етапів:

1. Визначення об'єкту дослідження.

В залежності від визначеного напрямку досліджень об'єктами досліджень можуть бути тенденції і процеси розвитку ринків, індивідуальні споживачі або їх групи, споживчі властивості товарів і т.д. Визначення об'єкту дослідження пов'язане з встановленням генеральної сукупності (наприклад, кількості споживачів певного сегменту ринку), методу формування вибірки (випадковий, невипадковий), визначення обсягу вибірки (використовується статистичний аналіз).

Предмет дослідження – соціальна реальність, соціальний процес, який виступає носієм протиріччя та є основою проблеми.

Об'єктом дослідження можуть виступати люди, документи, товар – все, що є носієм інформації щодо предмету дослідження.

Особливої відповідальності потребує визначення проблеми, що потребує певного управлінського рішення. Саме правильно сформульована проблема є необхідною умовою ефективного маркетингового дослідження. У процесі її визначення виявляють симптоми, з'ясовують можливі причини її виникнення. Відповідно до проблеми формують мету та завдання дослідження. Цілі дослідження повинні бути конкретними, зрозумілими, реальними і спрямованими на вирішення поставленої проблеми.

Для обмеження можливості маніпуляцій дослідника та забезпечення відповідних умов статистичної перевірки, яку проводять після його закінчення формують *гіпотезу* – теоретичне припущення, яке потребує підтвердження в результаті маркетингового дослідження. Гіпотеза містить попередні пояснення тієї чи іншої події, яка повинна підлягати кількісній перевірці. Висування гіпотези – це інтуїтивна процедура, результати якої залежать в основному від досвіду, кваліфікації й індивідуальних особливостей дослідника. В якості джерел гіпотез

виступають творче й логічне мислення, опрацювання відповідної літератури, використання методу аналогії.

2. Визначення типу інформації, яку необхідно зібрати.

Відрізняють первинну та вторинну інформацію, перша збирається в результаті польових досліджень, друга – кабінетних досліджень. Кожен тип інформації має певні переваги та недоліки перед іншими, проте, коли для проведення досліджень необхідно використати інформацію обох типів, починають збирати вторинну інформацію.

3. Вибір методів збирання інформації.

Джерела вторинної інформації можуть бути внутрішніми щодо фірми (маркетингова статистика фірми, бухгалтерська звітність, дані про витрати та надходження, карти клієнтів і посередників і т.д.), та зовнішніми (публікації установ та організацій; статистичні збірники; звіти та видання інших фірм; книги, довідники, періодика; комп'ютерні бази даних та Інтернет; прайс-листи, каталоги, проекти і т.д.).

Польові дослідження передбачають отримання первинної інформації. Основними методами її збирання є:

- опитування (анкетування),
- експеримент (польовий або лабораторний),
- спостереження (відкрите або приховане),
- панель (споживача, торгова, спеціальні панелі).

Слід зазначити, що найбільш дієвим методом збирання інформації є особисте опитування, яке в обов'язковому порядку передбачає розробку анкети, фіксацію та обробку результатів анкетування.

4. Вибір виконавців дослідження.

Виконавцями дослідження можуть бути або сама фірма, або сторонні маркетингові чи консалтингові фірми.

Дослідження, що виконуються сторонніми фірмами можна поділити на дослідження ad hoc (спеціально для окремого замовника і є його інтелектуальної

власністю) та синдикатні дослідження (проводяться маркетинговими фірмами за власні кошти та продаються фірмам-покупцям). Останні поділяються на омнібус (з певною періодичністю), панель (на певній групі респондентів), моніторинг (уніфіковані, стандартизовані дані).

5. Місце і час проведення дослідження.

Мається на увазі місце проведення особистого опитування (вхід у певні магазини, певний відділ магазинів, місце роботи респондентів, зупинки транспорту і т. д.), район міста або місто у випадку телефонного опитування, регіон або перелік населених пунктів у випадку опитування поштою.

Потрібно також вибирати найбільш підходящий час та дати проведення дослідження, виходячи з особливостей об'єкта дослідження та методів збирання інформації.

6. Аналіз зібраної інформації.

Аналіз зібраної інформації, тобто оцінювання найбільш важливих відомостей, визначення результатів, виявлення напрямків і тенденцій, використовуючи різні методи статистичного та математичного оброблення інформації. Методи збирання маркетингових даних можуть бути різноманітними (опитування, спостереження, інтерв'ю, експеримент тощо) і базуватися на наявних даних та інформації про діяльність закладу з використанням номенклатурної документації, довідкової та аналітичної літератури тощо (так звані «кабінетні дослідження») або з використанням первинних документів, отриманих безпосередньо для конкретної цілі («польові дослідження»).

7. Представлення отриманих результатів.

Отримані результати представляються у вигляді аналітичних таблиць, оглядів, графіків, прогнозів, моделей, необхідних для прийняття маркетингових рішень.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що може бути об'єктом маркетингових досліджень, їх цілями та задачами?
2. На які напрями можна поділити комплексний напрям маркетингового дослідження товарів і послуг?
3. Яка різниця між зовнішньою та внутрішньою маркетинговою інформацією?
4. Охарактеризуйте основні етапи проведення досліджень у менеджменті і маркетингу.
5. Назвіть ряд внутрішніх факторів та зовнішніх факторів, які на Ваш погляд є найбільш суттєвими у дослідженнях цінової політики фірми.
6. Якими шляхами можна зібрати первинну інформацію, що стосується певного сегменту ринку?
7. Який метод формування вибірки (випадковий чи невипадковий) слід на Ваш погляд використовувати при дослідженні товарів попереднього вибору?
8. Які фактори на Ваш погляд впливають на вибір місця та часу проведення досліджень?
9. Які переваги та недоліки має на Ваш погляд первинна інформація? Вторинна інформація?

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ І МОДЕЛІ АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЇ ОПЕРАЦІЙНИХ І МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Методологічні основи досліджень

3.2. Обробка та аналіз інформації

3.3. Методи обробки та аналізу інформації

3.1. Методологічні основи досліджень

Процеси прийняття рішень в маркетингу зазвичай спираються на широке коло економіко-математичних методів. Вивчення ринкової кон'юнктури, вибір оптимального рішення в умов невизначеності, - жодне серйозне рішення не здійснюється без попереднього дослідження конкретного процесу математичними методами.

Точність і повнота маркетингової інформації, реальні можливості її обробки, багато в чому визначають вибір математичного інструментарію. З одного боку, це є головним гальмом практичного застосування математичних методів в маркетингу та менеджменті, з іншого - математичні методи дозволяють упорядкувати систему маркетингової інформації, виявити недоліки в уже наявній, виробити вимоги для підготовки додаткової інформації.

Точність вимірювання в значній мірі зумовлює і точність кінцевих результатів кількісного аналізу за допомогою застосування економіко-математичних методів. Тому необхідною умовою їх ефективного застосування є вирішення проблеми вимірювання і кількісного зіставлення різних аспектів маркетингових процесів, достовірності і повноти одержуваних даних.

Численні методи, використовувані для аналізу маркетингових процесів і явищ, можна умовно розділити на три великі групи:

- 1) загальнонаукові (або логічні),
- 2) аналітико-прогностичні;
- 3) планові методи.

Загальнонаукові підходи, покладені в основу методів аналізу інформації операційних та маркетингових досліджень, ґрунтуються на:

- системному аналізі, який виходить з трактування будь-якої маркетингової системи як множини об'єктів з певними відношеннями між ними, що має такі властивості цілого, які не притаманні кожному зі складових системи зокрема;
- комплексному підході, який полягає у врахуванні всього різноманіття різносторонніх зв'язків, що характеризують саму систему та її взаємодію з зовнішнім середовищем;
- програмно-цільовому плануванні, яке має на меті узгодження стратегії та тактики досліджень з засобами їх реалізації за допомогою певної програми або комплексу програм.

У структурі загальнонаукових методів можна виділити такі три рівні:

1. Методи емпіричного дослідження.
2. Методи теоретичного пізнання.
3. Загальнологічні методи і прийоми дослідження.

1. Методи емпіричного дослідження. До них відносять спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання.

Спостереження - це процес уважного сприйняття та реєстрації подій, об'єктів або явищ за допомогою органів чуття або технічних приладів. Це може бути систематичним або несистематичним спостереженням, залежно від того, чи є певний план або метод для збору інформації. Спостереження можуть бути кількісними, коли вони зосереджені на кількості, частоті або інших числових аспектах, або якісними, коли зосереджені на описі характеристик та властивостей об'єкта або явища. Спостереження є важливим джерелом інформації для операційних, маркетингових та інших досліджень.

Експеримент - це спеціально організована процедура або метод, який використовується для тестування гіпотези або встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами. Основними стадіями здійснення експерименту є: планування і побудова, контроль та інтерпретація результатів. Експеримент має дві

взаємопов'язані функції: дослідну перевірку гіпотез і теорій, а також формування нових наукових концепцій. У цьому методі можна виявити вплив одного чинника на інший.

Порівняння — це пізнавальна операція, що лежить в основі умовиводів щодо схожості чи відмінності об'єктів (або ступенів розвитку одного й того ж об'єкта). За допомогою порівняння виявляють якісні й кількісні характеристики предметів. Найпростішим і важливим типом відносин, що виявляються у ході порівняння, є відноси ни тотожності й відмінності. При цьому порівняння має сенс лише у сукупності «однорідних» предметів, що утворюють клас. Воно є основою такого логічного прийому як аналогія і є вихідним пунктом *порівняльно-історичного методу*. Останній є таким, за допомогою якого шляхом порівняння виявляється загальне і особливе в історичних та інших явищах, досягається пізнання різних ступенів розвитку одного і того ж явища чи різних існуючих явищ. Цей метод дозволяє виявити і співставити рівні у розвитку явища, що вивчається, ті зміни, що відбулися, визначити тенденції розвитку.

Опис — пізнавальна операція, що полягає у фіксуванні результатів досліду (спостереження чи експерименту) за допомогою певних систем позначень, що прийняті у науці.

Вимірювання — це сукупність дій, що виконуються за допомогою засобів вимірювання з метою знаходження числового значення вимірюваної величини у прийнятих одиницях виміру. [24, с. 28-29]

2. Методи теоретичного пізнання. До них відносять формалізацію, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод і сходження від абстрактного до конкретного.

Формалізація — це відображення знання у знаково-символічному вигляді (формалізованій мові). Остання створюється для точного виразу думок з метою виключення можливості неоднозначного їх розуміння. За умов формалізації роздуми щодо об'єктів переносяться у площину оперування зі знаками (формулами). Формалізація будується на відмінностях природних і штучних мов.

Адже природні мови як засіб спілкування характеризуються багатозначністю, багатогранністю, гнучкістю, неточністю, образністю тощо, а формалізовані (штучні) мови призначені для більш точного і чіткого вираження значення. Мова формул штучної мови стає інструментом пізнання.

Аксіоматичний метод — це спосіб побудови наукової теорії, при якому в її основу покладені деякі вихідні положення — аксіоми (постулати), з яких вся решта тверджень цієї теорії виводиться суто логічним шляхом, шляхом доказу. Для виводу теорем з аксіом (і взагалі одних формул з інших) формуються спеціальні правила виводу. Аксіоматичний метод є лише одним з методів побудови наукового знання. Він має обмежене застосування, оскільки вимагає високого рівня розвитку аксіоматизованої змістовної теорії.

Гіпотетико-дедуктивний метод — це метод наукового пізнання, сутність якого полягає у створенні системи дедуктивно пов'язаних між собою гіпотез, з яких виводяться твердження щодо емпіричних фактів. Звідси, метод ґрунтується на виведенні (дедукції) умовиводів з гіпотез та інших посилянь, істинне значення яких невідоме. А це означає, що умовивід, отриманий на основі даного метода, буде мати лише вірогіднісний характер. З логічної точки зору гіпотетикодедуктивний метод являє собою ієрархію гіпотез, ступінь абстрактності й спільності яких збільшується по мірі віддаленості від емпіричного базису.

Сходження від абстрактного до конкретного — це метод теоретичного дослідження і викладу, який полягає у русі наукової думки від вихідної абстракції (однобічне, неповне знання) через послідовні етапи поглиблення і розширення пізнання до результату — цілісному відтворенню у теорії предмета, що досліджується. Передумовою даного метода є сходження від чуттєво-конкретного до абстрактного, виокремлення у мисленні окремих сторін предмета та їх «закріплення» у відповідних абстрактних визначеннях. Рух пізнання від чуттєво-конкретного до абстрактного — це і є рух від одиничного до загального, тут домінують такі логічні прийоми як аналіз та індукція.

3. Загальнологічні методи і прийоми дослідження. До них відносяться: аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, дедукція, аналогія, моделювання, системний підхід, вірогіднісні (статистичні) методи.

Аналіз — це поділ об'єкта на складові частини з метою їх самостійного вивчення. Видами аналізу є механічний поділ; визначення динамічного складу; виявлення форм взаємодії елементів цілого; знаходження причин явищ; виявлення рівня знання та його структури тощо. Різновидом аналізу є поділ на класи (множини) предметів на підкласи — класифікація і періодизація.

Синтез — це об'єднання, реальне і розумове, різних сторін, частин предмета в єдине ціле. Синтез — це не довільне, еклектичне поєднання розрізнених частин, «шматочків» цілого, а діалектична єдність з виділенням сутності.

Слід розрізняти аналіз і синтез у науковому дослідженні від аналізу і синтезу у формальній логіці. Як відомо, в логіці під синтезом розуміють будь-яке поєднання за заданими ознаками. У науковому дослідженні до однієї групи включаються лише ті відомості, які відповідають головним, визначальним ознакам. Таким чином, аналіз і синтез із звичайних логічних операцій перетворюються на особливі методи дослідження.

Кожна наука має свій специфічний предмет дослідження, тому з'являються притаманні саме їй прийоми аналізу й синтезу, систематизації результатів спостереження, експерименту та обробки дослідних даних. Аналіз і синтез змістовно пов'язані між собою. Аналізуючи явище, розкладаючи його на складові й вивчаючи кожен окремо, слід розглядати їх як частини єдиного цілого. Ще Арістотель говорив, що рука, яка відокремлена від тіла, є рукою лише за назвою. Це означає, що аналіз має переплітатися із синтезом, тобто співвідносити аналізовану частину із цілим, встановлювати її місце в цьому цілому, для чого потрібно дослідити частини в їх сутності як складові цілого.

У результаті такого аналізу можна виділити загальне як суттєве у предметі, що стане основою для синтезу. Завдання аналізу — це виділення тієї частини, з якої сам предмет виникає і розвивається. Об'єкт у синтезі становить єдність протилежностей,

при цьому відтворюються його виникнення і розвиток. Якщо спочатку синтез виступає в аналізі, то потім включає аналіз у себе.

У сучасному науковому пізнанні теоретичні аналіз і синтез нерозривно пов'язані з практичним аналізом і синтезом — з практикою експериментування та із суспільно-історичною практикою взагалі. Лише у процесі практики перевіряються висновки, зроблені на основі аналізу, і підтверджуються теоретичні побудови синтезу.

Абстрагування — це процес мисленевого відволікання від ряду властивостей і відносин явища, яке вивчається, з одночасним виділенням властивостей (насамперед, суттєвих, загальних), що цікавлять дослідника. Існують різні види абстракцій: абстракції ототожнення, ізолююча абстракція, абстракція актуальної нескінченності, абстракція потенційної здійснюваності. Абстракції різняться також за рівнем (порядком). Абстракції від реальних предметів носять назву абстракцій першого порядку; абстракції від абстракцій першого рівня — другого порядку тощо. Найвищим рівнем абстракції характеризуються філософські категорії.

Ідеалізація — мисленева процедура, яка пов'язана з утворенням абстрактних (ідеалізованих) об'єктів, що реально є принципово нездійсненими («ідеальний газ», «абсолютно чорне тіло», «точка» тощо), але є такими, для яких існують прообрази у реальному світі. У процесі ідеалізації відбувається відволікання від реальних властивостей предмета з одночасним введенням до змісту понять, що утворюються, таких ознак, що є реально нездійсненими. В результаті утворюється так званий «ідеалізований об'єкт», яким може керуватись теоретичне мислення при відображенні реальних об'єктів. У розвинених наукових теоріях, як правило, розглядаються не окремі ідеалізовані об'єкти та їх властивості, а цілісні системи ідеалізованих об'єктів та їх структури.

Узагальнення — це процес становлення загальних властивостей і ознак предметів. Воно тісно пов'язано з абстрагуванням. Гносеологічною основою узагальнення є категорії загального та одиничного. Загальне є філософською категорією, що відображає схожі, повторювані риси та ознаки, що належать кільком

одиничним явищам чи всім предметам даного класу, а одиничне — виражає специфіку, своєрідність саме даного явища (чи групи явищ однакової якості), його відмінність від інших. Узагальнення не може бути нескінченним. Його межею є філософські категорії, що не мають родового поняття і тому узагальнювати їх не можна.

Індукція — логічний прийом дослідження, що пов'язаний з узагальненням результатів спостереження та експерименту і рухом думки від одиничного до загального. Оскільки досвід завжди є нескінченним, тому індуктивні узагальнення носять проблематичний (вірогіднісний) характер. Індуктивні узагальнення розглядаються як дослідні істини чи емпіричні закони. Серед індуктивних узагальнень важлива роль належить науковій індукції, яка, крім формального обґрунтування, узагальнення, яке отримане індуктивним шляхом, дає додаткове змістовне обґрунтування його істинності, — у тому числі за допомогою дедукції (теорій, законів). Наукова індукція дає достовірний висновок завдяки тому, що акцент робиться на необхідних, закономірних і причинних зв'язках.

Дедукція — це, по-перше, перехід у процесі пізнання від загального до одиничного, виведення одиничного із загального; по-друге, процес логічного висновку, тобто переходу за тими чи іншими правилами логіки від деяких даних пропозицій-посилань до їх наслідків (висновків). Сутність дедукції полягає у використанні загальних на укових положень для дослідження конкретних явищ. У процесі пізнання індукція та дедукція нерозривно пов'язані між собою, хоч на певному рівні наукового дослідження одна з них переважає. При узагальненні емпіричного матеріалу й висуванні гіпотези провідною є індукція. У теоретичному пізнанні важлива насамперед дедукція, яка дозволяє логічно впорядкувати експериментальні дані й побудувати теорію, яка спирається на логіку їх взаємодії. За допомогою дедукції і завершують дослідження.

Аналогія — встановлення схожості в деяких властивостях і відносинах між нетотожними об'єктами. На підставі виявленої схожості робиться відповідний висновок — умозаклучення за аналогією. Аналогія дає не достовірні, а вірогіднісні

знання. У висновку за аналогією знання, яке отримано від розгляду певного об'єкта («моделі»), переноситься на інший, менш досліджений і менш доступний для дослідження об'єкт.

Моделювання — це метод дослідження об'єктів на їх моделях. У логіці і методології науки модель — це аналог певного фрагменту реальності, породження людської культури, концептуально-теоретичних образів тощо. Форми моделювання різноманітні і залежать від використання моделей і сфери застосування моделювання. За характером моделей виокремлюють матеріальне (предметне) та ідеальне моделювання, яке виражене у відповідній знаковій формі.

Системний підхід — це сукупність загальнонаукових методологічних принципів (вимог), в основі яких лежить розгляд об'єктів як систем. До числа цих вимог відносяться: а) виявлення залежності кожного елемента від його місця і функцій у системі з урахуванням того, що властивості цілого не можна звести до суми властивостей цих елементів; б) аналіз того, наскільки поведінка системи зумовлена як особливостями її окремих елементів, так і властивостями її структури; в) дослідження механізму взаємодії системи і середовища; г) вивчення характеру ієрархічності, притаманного даній системі; д) забезпечення всебічного багатоаспектного опису системи; є) розгляд системи як динамічної цілісності, що розвивається.

Вірогіднісно-статистичні методи ґрунтуються на врахуванні дії множинності випадкових факторів, які характеризуються стійкою частотою. Вірогіднісні методи спираються на теорію вірогідностей, яку часто називають наукою про випадкове, а в уявленні багатьох вчених вірогідність і випадковість практично неподільні. У законах динамічного типу передбачення мають точно визначений однозначний характер. У статистичних законах передбачення носять не достовірний, а вірогіднісний характер. Останні, хоча і не дають однозначних і достовірних передбачень, тим не менше є єдино можливими при дослідженні масових явищ випадкового характеру. Вірогіднісно-статистичні методи широко застосовуються при дослідженні масових явищ — особливо у таких наукових

дисциплінах, як математична статистика, статистична фізика, квантова механіка, синергетика та ін. [24, с. 29-34]

3.2. Обробка та аналіз інформації

Інформація - це будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді.

До основних видів інформації віднесено: статистичну; соціологічну; масову; правову; податкову інформацію, інформацію про товар (роботу, послугу).

Інформація виникає в усіх сферах функціонування людини, а її галузеве трактування дозволяє деталізувати сутнісне наповнення. Так, наприклад, відомості про економічні події і факти, які є об'єктом реєстрації, обробки, передачі та подальшого використання в системі обліку, контролю, аналізу і планування, належать до економічної інформації. Дане визначення найбільш повно відображує особливості формування та використання економічної інформації, проте, вона, в свою чергу, поділяється на певні види, і кожен із них має свої методи обробки та передачі користувачам. Відтак, маркетингова діяльність підприємства як різновид економічної діяльності пов'язана з використанням значних обсягів різнобічної маркетингової інформації внутрішнього та зовнішнього середовища, а різноплановість вирішуваних нею завдань, для забезпечення яких першочергово повинна формуватись інформація в режимі реального часу, потребує новітніх методів її обробки та інформування управлінського персоналу різних рівнів ієрархії управління. Зауважимо також, що взаємозв'язок маркетингової діяльності з усіма економічними процесами підприємства унеможливорює визначення критеріїв для чіткого розмежування економічної та маркетингової інформації.

В широкому розумінні маркетингова інформація визначається наступним чином:

Маркетингова інформація — це інформація, що отримана в ході вивчення, дослідження процесів обміну результатами суспільно корисної діяльності і взаємодії

з приводу такого обміну всіх суб'єктів ринкової системи, яку можна використовувати у всіх сферах підприємництва, включаючи маркетингову діяльність.

У вузькому розумінні маркетингова інформація визначається наступним чином:

Маркетингова інформація — це об'єктивні (статистичні дані, результати маркетингових досліджень та ін.) і суб'єктивні (оцінки, думки, чутки) відомості, необхідні для аналізу маркетингового середовища, ринку, товару, споживача, які використовуються для прийняття маркетингових рішень, розробки маркетингових планів.

Ринок маркетингової інформації почав формуватись у середині 60-х рр. минулого століття. Першими постачальниками інформаційних послуг виступали служби й агентства новин. Згодом у формування ринку маркетингової інформації включились інформаційні служби банків, а також науково-дослідні і навчальні заклади.

На початку 70-х рр. з'явилися бази даних, що створювалися потужними інформаційними центрами-генераторами, які були тісно пов'язані з науково-технічними, академічними, державними установами та навчальними закладами, кооперувалися з ними у процедурі збору, аналізу інформації, а також вивчення попиту на інформаційний продукт. Стрімкому зростанню обсягів продажу маркетингової інформації сприяли широке впровадження в практику обчислювальної техніки і можливість віддаленого доступу до баз даних по національних та міжнародних каналах зв'язку та інформаційних мережах.

Сучасна концепція маркетингу припускає, що інформація є не менш важливим ресурсом підприємства, ніж гроші, сировина, обладнання та персонал.

Загальними ознаками маркетингової інформації є її надходження із зовнішніх та внутрішніх джерел у вигляді сукупності даних, що забезпечують прийняття ефективних маркетингових управлінських рішень. Маркетингові інформаційні ресурси формуються за результатами обробки, систематизації та

накопичення інформації в розрізі ринкових процесів і явищ, необхідних для прийняття управлінських рішень. В результаті використання різної інформації, що описує один і той же економічний процес, одні економічні суб'єкти можуть отримувати інформаційну перевагу над іншими. Тому інформація є ефективним інструментом для отримання конкурентних переваг та основою ефективного функціонування системи маркетингу. Оскільки еволюція системи маркетингу відбувалась у тісному взаємозв'язку із розвитком ринкових механізмів та науково-технічного прогресу, а всі сфери функціонування підприємства та результати відображення його діяльності набувають інформаційного характеру, то у відповідь на інформаційні запити суспільства та потреби управлінського персоналу сформувались різні види маркетингу.

Якісна маркетингова інформація допомагає отримувати відомості про ємність ринку; отримувати конкурентні переваги; знижувати ризик; визначати ставлення споживачів до товарів та послуг, що надаються; стежити за зовнішнім і внутрішнім середовищем; координувати стратегію; оцінювати діяльність; підвищувати довіру до підприємства; підвищувати ефективність діяльності.

Маркетингова інформація сама по собі є одним з найбільше цінних ринкових продуктів.

Цінність інформації – це значимість інформації для вирішення конкретного завдання.

Цінність інформації:

- створює передумови для одержання конкурентних переваг; допомагає зменшити міру та ступінь ризику;
- попереджає про зміни в оточуючому середовищі;
- сприяє формуванню і координації стратегій;
- підтримує і обґрунтовує рішення;
- сприяє зростанню іміджу; надає можливість аналізувати діяльність підприємства з метою підвищення її ефективності.

Наявність цінної маркетингової інформації забезпечує оперативність прийняття управлінських рішень, скорочує вплив ринкової невизначеності, знижує ризики підприємницької діяльності. За різними видами інформації можуть бути отримані різні результати вирішення поставлених завдань, які можуть стосуватись не лише маркетингової діяльності, а й всіх сфер господарювання підприємства. Тому цінність інформації виступає як комплексний показник її якості на практичному рівні, що підтверджує взаємозв'язок цінності і якості інформації із такими характеристиками:

- репрезентативність інформації, що збирається в ході маркетингового дослідження, поряд з її обґрунтованістю й сталістю, є одним з головних критеріїв надійності первинної інформації, використовуваної в маркетингу;

- цілеспрямованість - ступінь орієнтації на досягнення встановленої мети;
- актуальність - ступінь часової критичності для вирішення певної проблеми;
- достовірність - ступінь відповідності об'єктивній реальності, точність відтворення стану об'єкту;

- оперативність - ступінь своєчасності надходження;
- релевантність - ступінь відповідності вимогам до необхідних даних;
- повнота відображення - ступінь врахування всіх факторів, що визначають стан об'єкту;

- зрозумілість - ступінь раціональної інтерпретації;
- узгодженість - ступінь уникнення суперечливих висновків при інтерпретації;
- змістовність - інформація повинна містити точні дані, необхідні для проведення конкретних професійних дій;

- оригінальність - не повторюваність даних чи відомостей, позитивна відмінність для переваги над конкурентами;

- якість – сукупність можливостей, що відображають ступінь придатності інформації про об'єкти та їх взаємозв'язок.

Саме зазначені характеристики зумовлюють можливість та необхідність використання маркетингової інформації для управління підприємствами. Цілком

зрозуміло, що в практичній діяльності підприємств для обґрунтування стратегічних чи прийняття оперативних управлінських рішень різними ланками управління в переважній більшості випадків відсутня інформація, яка одночасно відповідала б всім критеріям якості і цінності.

В джерелах на основі критеріїв цінності та якості запропоновані наступні вимоги до інформації, отриманої з першоджерел:

- змістовність – інформація повинна містити точні дані, необхідні для проведення конкретних професійних дій;
- оригінальність – не повторюваність даних чи відомостей, позитивна відмінність для отримання переваги над конкурентами;
- якість, повнота – сукупність властивостей, що відображають, ступінь придатності та міру достатності інформації про об'єкти і їхній взаємозв'язок, для досягнення цілей, що стоять перед користувачем;
- актуальність, релевантність – ступінь збереження цінності в момент прийняття маркетингових рішень та відповідність вирішуваній проблемі.

В залежності від функцій в управлінні та економіці, інформацію можна поділити на такі види, що визначають також методи і моделі її обробки та аналізу.

а. Обліково-звітна інформація, що формується у вигляді натуральних та вартісних показників. Її джерелом є бухгалтерські, статистичні та оперативні дані, які відбивають апріорні знання.

б. Планова інформація. Використовується при перспективному, поточному, річному і оперативному плануванні, в умовах сучасного виробництва відіграє значну роль.

Показники планової інформації містять кількісну характеристику однієї з властивостей економічного об'єкту, проте вони пов'язані з великою кількістю взаємопов'язаних факторів та з виконанням значної кількості логічних та арифметичних операцій. Суттєве значення для планування має нормативна інформація, джерелом, якої є дані про нормативи затрат ресурсів на виробництво продукції.

в. Аналітико-прогнозуюча інформація. Є основою для прийняття оперативних та стратегічних рішень по управлінню економічними об'єктами. Її підготовка та обробка потребує використання планової та облікової інформації і пов'язана з використанням аналітичних методів.

Інформаційне забезпечення будується на принципах „банку даних”. Вся необхідна інформація зберігається в пам'яті комп'ютера або на технічних носіях (магнітних або лазерних). Для розв'язування кожної задачі формуються робочі інформаційні масиви, дані яких використовують для розрахунку коефіцієнтів системи рівнянь, коефіцієнтів цільової функції і т.д.

Інформацію, отриману в результаті розв'язування задачі аналізують, і ту її частину, що містить шукані величини планових показників, видають на друк або монітор комп'ютера. Інша частина записується в пам'ять комп'ютера або на технічні носії і зберігається в „банку даних” для подальшого використання. Проте ця частина інформації потребує оновлення і корекції в силу змін економічних умов і у випадку втрати актуальності її потрібно стерти.

Для побудови надійного і економічного інформаційного забезпечення використовуються уніфіковані системи планових документів, єдині номенклатури і кодифікатори інформації. Застосування комп'ютерних технологій обробки і аналізу економічної інформації з використанням сучасних багатофункціональних пакетів прикладних програм, дозволяє у значній мірі спростити процес побудови економіко-математичних моделей.

3.3. Методи обробки та аналізу інформації

Статистичні методи та статистичне моделювання.

Статистичні методи обробки інформації дають змогу визначити показники, що характеризують сукупності статистичних даних або їх вибірку. Статистичне моделювання, об'єктом якого є певна статистична сукупність, має на меті пошук взаємозв'язків між показниками.

До статистичних методів, які можуть використовуватися під час досліджень, належать: статистичне спостереження, зведення й групування статистичних даних, аналіз статистичних показників, аналіз показників варіації, кореляційно-регресійний метод аналізу взаємозв'язків, аналіз динамічних рядів, індексний метод, вибірковий метод, таблично-графічний метод. Кожний з цих методів передбачає використання певних критеріїв і дозволяє вирішувати конкретні завдання під час обґрунтування господарських рішень, їх реалізації та контролю виконання.

Методи теорії ймовірностей.

Оскільки як сам об'єкт дослідження в менеджменті та маркетингу, так і способи збору інформації про нього, характеризується певною невизначеністю, то концептуальний апарат теорії ймовірностей широко використовується при характеристиках статистичних сукупностей та параметрів статистичних моделей.

Факторний аналіз.

Є розділом багатовимірної статистичної аналізу, що об'єднує математично-статистичні методи зниження розмірності досліджуваної багатовимірної ознаки або показника. Це дає змогу дослідити внутрішні зв'язки між факторами і звести кількість факторів, що характеризують певний процес або явище, до найсуттєвіших.

Регресійний аналіз.

Аналіз форм кореляційних або функціональних зв'язків між випадковими величинами, що характеризують певний економічний процес чи явище і представлені набором даних зібраних в результаті статистичного спостереження.

У ході регресійного аналізу вирішуються дві основні задачі:

- побудова рівняння регресії, тобто знаходження виду залежності між результатним показником і незалежними факторами.
- оцінка значимості отриманого рівняння, тобто визначення того, наскільки вибрані факторні ознаки пояснюють варіацію ознаки.

Отримані в результаті регресійного аналізу регресійні рівняння є основою дослідження багатьох економічних явищ.

Кореляційний аналіз.

Методами статистичного аналізу вивчають кореляційні зв'язки між випадковими величинами. Щільність зв'язку характеризується коефіцієнтом кореляції. Його використання дає змогу перевірити різні економічні гіпотези про наявність і силу зв'язків між різними економічними явищами або показниками, що характеризують окреме явище.

Математичне (лінійне та нелінійне) програмування.

Вивчає задачі, де потрібно визначити значення деяких параметрів, при яких задані функції не перевищують певних значень а деяка, так звана цільова функція, досягає екстремуму. Прикладом таких задач можуть бути транспортна задача, модель міжгалузевого балансу, задачі економічного планування, задачі управління. В канонічному вигляді основну задачу математичного програмування можна сформулювати наступним чином: при заданих функціях $f, g_1, g_2, \dots, g_m$ від n дійсних змінних визначити n -вимірний вектор

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n),$$

що задовольняє умовам

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$g_i(x) \leq 0, i = 1, 2, \dots, m$$

та забезпечує глобальний мінімум (максимум) цільової функції $f(x)$.

Дослідження операцій.

Науковий напрямок, основним призначенням якого є розробка методів аналізу цілеспрямованих дій (операцій) і об'єктивна (зокрема, кількісна) порівняльна оцінка рішень. Предметом дослідження операцій є системи – сукупності елементів, що взаємодіють і спрямовані на досягнення певної мети. Моделі і методи дослідження операцій звичайно поділяються на : операції масового обслуговування; операції управління запасами; операції встановлення зносу і заміни обладнання; операції розподілу; операції складання розкладів і календарного планування; конфліктні ситуації.

Теорія масового обслуговування(або теорія черг).

Прикладна галузь теорії випадкових процесів, предметом якої є імовірнісні моделі реальних систем масового обслуговування, в яких у випадкові (або не випадкові) моменти часу надходять замовлення на обслуговування і маються пристрої для обслуговування таких замовлень. Використовується для визначення оптимального числа каналів обслуговування, довжини черги, часу обслуговування, розподілу числа замовлень, числа зайнятих для обслуговування пристроїв і т.д.

Теорія ігор.

Теорія математичних моделей прийняття оптимальних рішень в умовах конфліктів або невизначеності. Досліджує ситуації, в яких прийняття рішень залежить від кількох учасників, важливу роль при цьому грають спільні дії гравців, тобто осіб, що приймають рішення. Зокрема, теорія ігор дозволяє моделювати ситуації, якщо один з гравців - зовнішнє середовище. За допомогою теорії ігор можуть вирішуватися завдання, наприклад, обґрунтування оптимальної маркетингової стратегії на товарному ринку.

Теорія графів.

Галузь дискретної математики, що займається дослідженням і розв'язанням проблем, що виникають при аналізі геометричних конфігурацій, які складаються з множини точок і множини ліній, що їх, з'єднують. Багато задач економіки з допомогою методів та моделей теорії графів набувають наочності, наприклад з допомогою дерева рішень графічно можна представити множину альтернативних рішень та зв'язків між ними. Аналогічно інтерпретуються задачі про комівояжера, визначення максимального потоку в мережі, пошуку найкоротшого шляху та ін.

Кластерні методи.

Основне завдання – формування класів однорідних одиниць сукупності об'єктів. Однорідність задається з допомогою певної метрики (це може бути відстань між об'єктами, міри зв'язку, коефіцієнт подібності), близькі за вибраною метрикою одиниці вважаються належними до одного класу. Поділ сукупності на класи залежить від обраної метрики. Використовується в економіці для аналізу

структури соціально-економічних показників, соціально-економічних об'єктів, сегментування ринку за групами.

Балансові методи

Дозволяють регулювати господарські пропорції, пов'язувати потреби з ресурсами, встановлювати необхідні співвідношення між товарною пропозицією та попитом. Баланси об'єднують показники виробництва і використання різноманітних видів продукції і послуг.

Імітаційні методи.

Являють собою комплексні математичні та алгоритмічні моделі досліджуваних систем. Основною задачею імітаційного моделювання є відтворення на ЕОМ реальних виробничих, організаційних та іншого роду економічних систем з метою дослідження їх станів та розвитку або оцінки різних стратегій, що забезпечують функціонування згаданих систем. Велике значення у процесі імітаційного моделювання має використання спеціалізованих мов моделювання.

Евристичні методи.

Ґрунтуються на використанні правил, прийомів, підходів, спрощень, що узагальнюють попередній досвід дослідника. Евристичні міркування та методи будуються на використанні аналогій і неповної індукції, вважаються попередньо правдоподібними і спрямовані на пошук розв'язку задачі.

Як правило використовуються при недостатній за обсягом базі даних, наприклад, коли повну базу даних, в умовах задачі отримати неможливо, або коли є певні проблеми з використанням аналітичних підходів.

Метод експертних оцінок.

Використовується для дослідження та аналізу об'єктів і проблем, розвиток яких частково або повністю не піддається математичній формалізації, тобто для яких важко побудувати адекватну економіко-математичну модель. Полягає у залученні експертів для використання їх думок у вигляді кількісних або порядкових оцінок процесів або явищ. Експертні оцінки ґрунтуються на думках спеціалістів, що

можуть бути виражені індивідуально або колективно, в залежності від цього виділяються і підходи до реалізації даного методу. [21, с. 22-26]

Слід зазначити, що на практиці реалізація того чи іншого методу в чистому вигляді навряд чи можлива. Так, при формуванні бази даних використовуються статистичні методи, при її аналізі факторний та кореляційний, при побудові лінійних моделей регресійний аналіз, в більш сучасних складних випадках для побудови моделі використовують інші методи.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. В чому полягає методологія наукового дослідження.
2. Опишіть загальнонаукові методи дослідження
3. Які загально-наукові підходи покладені в основі аналізу інформації операційних та маркетингових досліджень?
4. Що таке показники інформації, якими вони можуть бути?
5. Як ви розумієте термін “нормативна інформація”?
6. Назвіть основні класифікаційні ознаки економіко-математичних моделей.
7. Дайте визначення маркетингової інформації в широкому та вузькому значенні.
8. Поясніть чому сучасна концепція маркетингу припускає, що інформація є не менш важливим ресурсом підприємства, ніж гроші, сировина, обладнання та персонал.
9. Обґрунтуйте або спростуйте твердження «маркетингова інформація сама по собі є одним з найбільше цінних ринкових продуктів».
10. Наведіть вимоги до маркетингової інформації.
11. Які методи обробки та аналізу інформації можна використати при формуванні бази даних для маркетингового дослідження?
12. В чому полягає відмінність між лінійним та нелінійним математичним програмуванням?
13. Які методи та моделі дослідження операцій Вам відомі?

14. Які методи аналізу інформації можна використати для унаочнення процесу аналізу?

15. Чи відомі Вам методи досліджень, які не передбачають представлення вихідної інформації у кількісному вигляді, які вони і в чому їх суть?

16. Які з наведених методів обробки та аналізу інформації використовуються в статистичних моделях? В балансових моделях? В оптимізаційних моделях?

17. Ситуації для обговорення:

Ситуація 1. Діте визначення первинної та вторинної інформації. Визначте переваги та недоліки первинної та вторинної інформації, джерела їх отримання, заповніть таблицю. Зробіть відповідні висновки.

Таблиця 2.2 – Переваги та недоліки первинної та вторинної інформації та їх джерела

Вид інформації	Переваги	Недоліки	Джерела отримання маркетингової інформації
Вторинна			
Первинна			

РОЗДІЛ 4. МОДЕЛЮВАННЯ СТАНІВ І ДИНАМІКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТОВАРНИХ РИНКІВ І ОБСЯГІВ ПРОПОНУВАННЯ ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ

4.1. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки

4.2. Продуктивність моделі та рентабельність економіки

4.3. Модель міжгалузевого балансу

4.4. Врахування запасів та резервів

4.5. Класична модель ринку

4.1. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки

Одним із ефективних засобів моделювання стану та динаміки функціонування товарних ринків, особливо в умовах, коли відсутня стала динаміка розвитку економічних процесів і застосування регресійних методів унеможлиблюється, є використання балансових підходів. Основи такого підходу були запропоновані в працях В.Леонтьєва, тому відповідну модель називають його іменем.

Увесь сектор виробництва товарів чи послуг розбивається на n чистих галузей, кожна з яких виробляє певний товар, різні галузі виробляють різні товари. Введемо наступні позначення:

a_{ij} – обсяг товарів i – ї галузі, що витрачаються j –тою галуззю на виробництво одиниці j –того товару;

x_i – валовий (повний) обсяг виробництва i – тої галузі за певний проміжок часу, як правило плановий рік;

y_i – частина товарної продукції i – тої галузі, що споживається поза виробництвом (кінцеве споживання).

Матриця $A = (a_{ij})$ називається матрицею прямих затрат (технологічна матриця), її елементи a_{ij} називають ще коефіцієнтами прямих затрат. Власне, на їх відносну постійність на протязі тривалого періоду звернув увагу Леонтьєв.

Маємо основне балансове співвідношення, зміст якого очевидний:

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + y_j, \quad i = 1, \dots, n$$

В матричному вигляді:

$$X = AX + Y \quad (4.1)$$

де $X = (x_1; x_2; \dots; x_n)^T$ – вектор-стовпчик повного випуску товарної продукції

$Y = (y_1; y_2; \dots; y_n)^T$ – вектор-стовпчик кінцевого випуску (споживання).

Власне, рівняння (4.1) разом з інтерпретаціями матриці A та векторів X та Y називають моделлю Леонтьєва або моделлю „затрати – випуск”.

При цьому необхідно мати на увазі:

1) усі компоненти матриці A та вектора Y невід’ємні, умовно запишемо це так:

$$A \geq 0; Y \geq 0;$$

2) усі компоненти вектора X також повинні бути невід’ємними: $X \geq 0$.

У випадку, коли баланс складається у вартісному вигляді (на противагу натуральному) a_{ij} є вартістю продукції i – тої галузі, що вкладена в 1 грн. j – тої продукції.

4.2. Продуктивність моделі та рентабельність економіки

Матриця $A \geq 0$ називається продуктивною, якщо для будь-якого вектора $Y \geq 0$ існує розв’язок $X \geq 0$ рівняння (4.1). У цьому випадку економіка називається рентабельною.

У матричному вигляді досить просто отримати розв’язок рівняння (4.1):

$$(E - A)X = Y \quad (4.2)$$

$$X = (E - A)^{-1}Y \quad (4.3)$$

Матриця $(E - A)^{-1}$ називається матрицею повних затрат, умова що вона існує і невід’ємна є одним з критеріїв продуктивності матриці A . Коефіцієнти матриці повних затрат виражають вартість тієї частини валового продукту галузі i , яка необхідна для випуску j –тою галуззю одиниці кінцевого товару.

Вирази (4.2) та (4.3) можна трактувати як розв'язки двох основних задач багатогалузевої економіки: а) по заданим обсягам валового випуску визначення обсягів кінцевого випуску та б) по заданим обсягам кінцевого споживання визначення обсягів валової продукції.

Називатимемо невід'ємну матрицю A продуктивною, якщо існує такий невід'ємний вектор X , що

$$X > AX. \quad (4.4)$$

Очевидно, що умова (4.4) означає існування невід'ємного вектора кінцевої продукції $Y > 0$ для моделі міжгалузевого балансу (4.1).

Щоб матриця коефіцієнтів прямих матеріальних витрат була продуктивною, необхідно і достатньо, аби виконувалася одна з перелічених нижче умов:

1) матриця $(E - A)$ має бути невід'ємно оберненою, тобто повинна існувати обернена матриця $(E-A)^{-1} \geq 0$;

2) матричний ряд $E + A + A^2 + A^3 + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} A^k$ має збігатися, $A^k \rightarrow 0$,

$k \rightarrow \infty$, а його сума дорівнює оберненій матриці $(E - A)^{-1}$;

3) найбільший за модулем λ розв'язок (власне значення) характеристичного рівняння $|\lambda E - A| = 0$ має бути строго меншим від одиниці;

4) усі головні мінори матриці $(E - A)$, тобто визначники матриць, що утворені елементами перших рядків і перших стовпчиків цієї матриці порядку від 1 до n , мають бути додатними.

Більш простою, але лише достатньою ознакою продуктивності матриці A є обмеження на величину її норми, тобто на величину найбільшої із суми елементів матриці A в кожному стовпчику. Якщо норма матриці A строго менша від одиниці, то ця матриця є продуктивною. Наголосимо, що дана умова є лише достатньою, і матриця A може виявитися продуктивною й у разі, якщо її норма буде більшою за одиницю.

4.3. Модель міжгалузевого балансу

Модель міжгалузевого балансу використовується для аналізу та планування обсягів виробництва товарів та послуг на різних рівнях (від народного господарства до окремих підприємств). Кожна галузь двічі фігурує в балансі: як виробник і як споживач. Галузі, як виробнику продукції відповідає певний рядок, як споживачу – певний стовпчик. Якщо x_{ij} – частина виробленої товарної продукції i – тої галузі, що споживається j –тою галуззю (у вартісному виразі маємо аналогічне трактування) або міжгалузеві потоки, то

$$x_{ij} = a_{ij} x_j$$

З багатьох причин вихідні дані реальних господарюючих об'єктів не можуть бути використані в балансових моделях безпосередньо, тому підготовка інформації до введення в модель є досить складною проблемою. Так, для побудови моделі міжгалузевого балансу використовується специфічне поняття чистої (чи технологічної) галузі, що поєднує все виробництво певного (агрегованого) продукту незалежно від адміністративної підпорядкованості й форм власності підприємств і фірм. Перехід від господарських галузей до чистих галузей вимагає спеціального перерахунку реальних даних господарських об'єктів, наприклад, агрегування галузей. Балансові моделі будуються як числові матриці — прямокутні таблиці чисел. У зв'язку з цим балансові моделі належать до типу матричних економ і ко-математичних моделей. У матричних моделях балансовий метод дістає чітке математичне вираження.

*Принципова схема міжгалузевого балансу (МГБ) виробництва й розподілу суспільного продукту у вартісному вираженні наведена в таблиці 4.1. У підґрунтя цієї схеми покладено поділ сукупного продукту на дві частини: проміжний і кінцевий продукт; усе народне господарство подане тут як сукупність галузей (чисті галузі). Кожна з цих галузей фігурує в балансі як виробник і як споживач. Розгляньмо схему МГБ в розрізі його блоків, що мають різний економічний зміст, — їх заведено називати *квадрантами балансу* (на схемі квадранти позначені римськими цифрами).*

Таблиця 4.1

Принципова схема міжгалузевого балансу (МГБ)

Галузі - виробники	<i>Галузі - споживачі</i>					Кінцевий продукт	Валовий продукт
	1	2	3	...	n		
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	...	x_{1n}	Y_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	...	x_{2n}	Y_2	X_2
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	...	x_{3n}	Y_3	X_3
⋮	⋮	⋮	⋮	I	⋮	II	⋮
n	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	...	x_{nn}	Y_n	X_n
Амортизація	C_1	C_2	C_3	...	C_n	IV	
Оплата праці	v_1	v_2	v_3	III	v_n		
Чистий дохід	m_1	m_2	m_3	...	m_n		
Валовий продукт	X_1	X_2	X_3	...	X_n		$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$

Перший квадрант МГБ — це таблиця міжгалузевих потоків. Показники, що містяться на перетині рядків і стовпців, є обсягами міжгалузевих потоків продукції x_{ij} , i та j — відповідно номери галузей виробників і споживачів. Перший квадрант за формою є квадратною матрицею n -го порядку, сума всіх елементів якої дорівнює річному фонду відтворення амортизації засобів виробництва у матеріальній сфері.

У *другому квадранті* подана кінцева продукція всіх галузей матеріального виробництва, де під кінцевою продукцією мається на увазі продукція, що виходить зі сфери виробництва в кінцеве використання (на споживання та накопичення). У табл. 4.1 цей розділ подано в узагальненому вигляді як один стовпчик величин Y_i ; у розгорнутій схемі балансу кінцевий продукт кожної галузі можна подати диференційовано за напрямками використання: на особисте споживання населення, суспільне споживання, на накопичення, покриття збитків, експорт тощо.

Третій квадрант МГБ також характеризує національний дохід, але з боку його вартісного складу — як суму чистої продукції й амортизації; чисту

продукцію тлумачать як суму оплати праці та чистого доходу галузей. Обсяг амортизації (C_j) та чистої продукції ($v_j + m_j$) деякої галузі називають умовно чистою продукцією цієї галузі й позначають у подальшому через Z_j .

Четвертий квадрант відбиває розподіл і використання національного доходу. В результаті перерозподілу створеного національного доходу утворюються скінченні доходи населення, підприємств, держави.

Дані четвертого квадранта важливі для відображення в міжгалузевій моделі балансу доходів і витрат населення, джерел фінансування капіталовкладень, поточних витрат невиробничої сфери, для аналізу загальної структури доходів за групами споживачів. Загалом МГБ у межах єдиної моделі об'єднує баланси галузей матеріального виробництва, баланс сукупного суспільного продукту, баланс національного доходу, баланс доходів і витрат населення.

Маємо основні баланси по стовпцям:

$$x_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + v_j + m_j, \quad j = 1, \dots, n$$

та по рядкам:

$$x_i = \sum_{j=1}^n x_j + y_j, \quad i = 1, \dots, n$$

З останніх двох рівнянь випливає також важливе співвідношення:

$$\sum_{j=1}^n v_j + \sum_{j=1}^n m_j = \sum_{i=1}^n y_i$$

яке виконується у цілому для всього товарного виробництва.

4.4. Врахування запасів та резервів

У моделях, що визначають обсяги товарної маси, яка реально може попасти на споживчий ринок, враховуються також обсяги продукції, спрямованої на приріст

запасів і резервів. Характеристиками таких потоків є коефіцієнти запасомісткості, які вводяться по аналогії з коефіцієнтами прямих матеріальних затрат a_{ij} , а саме:

$$s_{ij} = \frac{S_{ij}}{x_j}$$

де S_{ij} — величина запасу продукції i -го виду, що потрібна для виробництва j -ої продукції;

s_{ij} — показує, який обсяг запасу продукції i – го виду потрібно мати при виробництві одиниці продукції j – го виду.

Аналогічно матриці A вводиться також матриця $S = (s_{ij})$.

Тоді рівняння міжгалузевого балансу у матричному вигляді:

$$X = AX + SX + Y$$

$$X = (E - A - S)^{-1}$$

$$Y = (E - A - S) X$$

Дані вирази дають можливість розв'язати дві основні задачі МГБ при необхідності створення запасів і можуть бути корисними у реалізації збутової функції маркетингу, зокрема в питаннях ціноутворення. В умовах формування ринкових цін ці моделі допомагають, наприклад, виявити дисбаланс міжгалузевих і внутрішньогалузевих цін в умовах вільного ринкового ціноутворення.

4.5. Класична модель ринку

Класичну модель ринкової економіки розглядають як систему моделей трьох ринків: робочої сили, грошей, товарів та послуг. Ця модель найбільше підходить для економіки з досконалою конкуренцією.

Економіка розглядається як одна велика фірма, випуск (валовий внутрішній продукт) якої визначається виробничою функцією

$$Y = F(K, L)$$

де K -фонди, L - чисельність зайнятих.

В класичній моделі вважається, що пропозиція товарів (Y) є функцією рівня зайнятості, що визначається на ринку робочої сили. Прибуток від економічної діяльності:

$$\Pi = p F(K, L) - w L$$

де p - ціна продукту, w – ставка заробітної плати.

Умова максимуму прибутку:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial L} = p \frac{\partial F}{\partial L} - w = 0,$$

звідки маємо умову:

$$p \frac{\partial F}{\partial L} = w$$

тобто граничний продукт праці дорівнює ставці заробітної плати.

Будемо виходити з того, що попит на товари (E) являє собою суму попиту на споживчі (C) та інвестиційні (I) товари

$$E = C(r) + I(r)$$

де, згідно класичної моделі ринкової економіки, функції попиту на споживчі та інвестиційні товари розглядаються як спадаючі функції норми відсоткової ставки r , ставки банківського кредиту. Дійсно, чим вище r , тим більша частина доходів буде йти на накопичення, а значить менше буде купуватися споживчих товарів, в той же час чим вище буде r , тим нижче буде сьогоднішня оцінка проекту. Отже модель має вигляд:

$$E = C(r) + I(r); \quad \frac{\partial C}{\partial r} < 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} < 0$$

$$Y = Y(L); \quad \frac{\partial Y}{\partial L} > 0;$$

$$E = Y$$

В точці рівноваги:

$$Y(L^o) = C(r^o) + I(r^o) = Y^o$$

На відміну від класичної, модель Кейнса для ринку товарів ґрунтується на припущенні, що попит на споживчі товари визначається пропозицією. Прибуток у цьому випадку визначається за фіксованого рівня зайнятості

$$\Pi = p F(K, L) - rK$$

Умова максимуму прибутку:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial K} = p \frac{\partial F}{\partial K} - r = 0,$$

набуває виразу

$$p \frac{\partial F}{\partial K} = r$$

тобто гранична продуктивність фондів дорівнює нормі прибутку (ставці відсотку).

Попит на ринку товарів та баланс попиту та пропозиції задається співвідношеннями:

$$E = C(Y) + I(r); \quad \frac{\partial C}{\partial Y} > 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} > 0;$$

$$Y = Y(r); \quad \frac{\partial Y}{\partial r} > 0;$$

$$E = Y$$

тобто, вважається, що попит на споживчі товари визначається рівнем пропозиції (виробництва) Y . Якщо вважати, що залежності $C(Y)$ та $I(r)$ лінійні,

$$C(Y) = a + \epsilon Y, \quad a > 0, \quad 0 < \epsilon < 1$$

$$I(r) = d - e r, \quad d > 0, \quad e > 0$$

то модель Кейнса набуває вигляду:

$$Y = a + \epsilon Y + d - e r$$

звідки

$$Y = \frac{a + d}{1 - \epsilon} - \frac{e}{1 - \epsilon} r$$

Таким чином, умова рівноваги на ринку товарів (крива IS) визначається лінійно-спадною функцією Y від r .

Ринок грошей визначається їх попитом (M^D) та пропозицією (M^S). Якщо допустити, що попит на гроші визначається функцією

$$M^D = \kappa p Y + h - j r$$

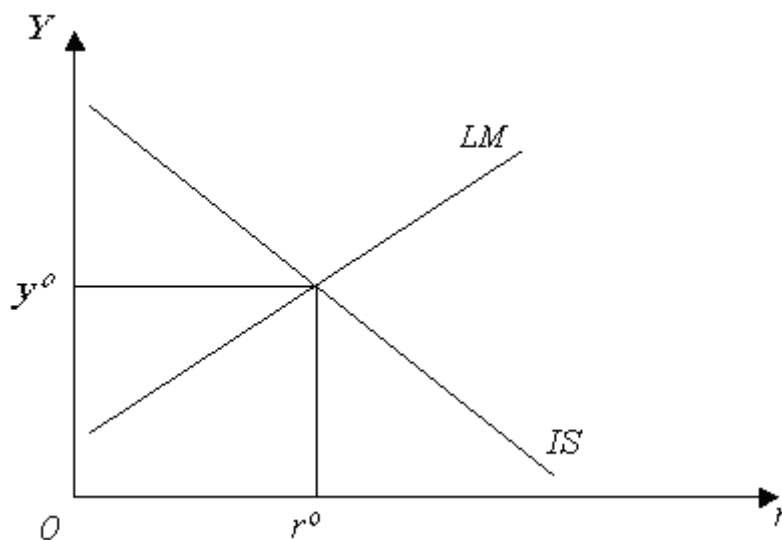
де κ, h, j – параметри, p – ціна продукту, а пропозиція на ринку грошей є сталою, то з умов рівноваги $M^S = M^D$, випливає

$$Y = \frac{M^S - h}{\kappa p} + \frac{j r}{\kappa p},$$

тобто крива рівноваги на ринку грошей (LM) є зростаючою лінійною функцією r , отже, за фіксованого r маємо єдине рівноважне значення $Y^M(r)$.

Точка перетину кривих IS та LM визначає єдиний стан рівноваги, що задається координатами r^0 та Y^0 . Значення Y^0 визначає також фактичну потребу в робочій силі, яку можна знайти з рівняння $Y^0 = F(K^0, L)$.

Для аналізу загальної картини рівноваги на ринку наведені міркування потрібно доповнити аналізом ринків робочої сили та грошей.



Модифікацією підходу Кейнса є монетаристський аналіз економіки (розвинутий на початку 70-х років XX століття М.Фрідменом). Кейнс вважав, що

найбільш значний вплив на зміну основних макроекономічних показників справляє попит на товари, а на думку Фрідмена, головне – це контроль за пропозицією грошей. Монетаристи також переконані в тому, що спекулятивний попит на гроші не залежить від ставки відсотка, тому збільшення пропозиції грошей призводить до зростання цін, а не обсягів виробництва, як це впливало б з моделі Кейнса. За їх твердженнями, грошово-кредитна політика не може суттєво вплинути у довготерміновому плані на реальний обсяг виробництва та стан безробіття, хоча у короткотерміновому – це є можливим.

Як свідчить досвід України та інших країн, інколи справджується підхід Кейнса, а інколи – Фрідмена: невисокого рівня і контрольована державою інфляція – діє кейнсіанський підхід; гіперінфляція і слабкий контроль держави – монетаристський підхід.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Розтлумачити економічний зміст коефіцієнтів матриць прямих та повних затрат.

2. На плановий період задана матриця коефіцієнтів прямих затрат та вектор кінцевого споживання

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.25 & 0.2 \\ 0.15 & 0.12 & 0.03 \\ 0.1 & 0.05 & 0.08 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 56 \\ 20 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Необхідно розрахувати валові обсяги виробництва кожної з трьох галузей, міжгалузеві потоки, скласти та заповнити блочну матрицю міжгалузевого балансу, зробити економічні висновки.

3. Задана матриця коефіцієнтів прямих затрат для чотирьохгалузевої економіки:

$$A = \begin{pmatrix} 0.52 & 0.12 & 0.04 & 0.20 \\ 0.07 & 0.35 & 0.03 & 0.12 \\ 0.04 & 0.03 & 0.30 & 0.14 \\ 0.05 & 0.03 & 0.04 & 0.20 \end{pmatrix}$$

а) визначити обсяги валової продукції кожної галузі при попиті на споживчому ринку, що задається вектором:

$$Y = (4,03 \quad 21 \quad 1,3 \quad 2,5)^T_D$$

де цифри задані у млрд. грн..

б) про прогнозованому випуску валової продукції, що визначається вектором

$$X = (101,8 \quad 57 \quad 8 \quad 10)^T$$

Визначити прогнозовані рівні споживання.

4. Розтлумачити зміст співвідношення, отриманого в кінці п.4.3.

5. Навести приклади використання балансових моделей в задачах маркетингу.

6. В чому відмінності кейнсіанської та класичної моделей ринкової економіки?

Дати їм економічне тлумачення.

7. В чому полягають подібність і відмінність кейнсіанського і монетаристського підходів до управління економікою.

8. Проаналізувати умову рівноваги на ринку грошей згідно моделі Кейнса.

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИ І МОДЕЛІ СЕГМЕНТУВАННЯ РИНКУ

5.1 Сутність та основні етапи процесу сегментування ринку

5.2 Основні методи сегментування ринку

5.3 Кластерні процедури сегментування ринку

5.1. Сутність та основні етапи процесу сегментування ринку

Під сегментуванням ринку розуміють розподіл споживачів на певні групи (сегменти), для кожної з яких потрібні різні способи задоволення попиту та потреб, а отже відмінні комплекси маркетингових заходів.

Сегмент — це об'єднана, попередньо виявлена кількість споріднених споживачів товару чи послуги за певними ознаками.

Головною метою сегментування ринку є забезпечення адресності продукту, тому що він не може відповідати запитам одразу всіх споживачів. У цьому разі підприємство чи організація не розосереджує, а концентрує свої зусилля на «напрямі головного удару». Цим досягається підвищення ефективності застосовуваних форм та методів продажу, реклами, стимулювання збуту тощо.

Таким чином, сегментування є, з одного боку, прийомом для знаходження сегмента ринку та визначення об'єктів (передусім споживачів), на які буде зорієнтована маркетингова діяльність підприємства. З іншого боку — це управлінський підхід до процесу ухвалення рішень і основа для вибору оптимального поєднання елементів комплексу маркетингу.

Практика маркетингу свідчить, що сегментування ринку:

- є засобом вибору найбільш перспективного цільового ринку;
- дає змогу на максимальному рівні задовольнити потреби клієнтів;
- допомагає вибрати оптимальну маркетингову стратегію;
- сприяє постановці реальних цілей;
- уможливорює підвищення рівня обґрунтованості рішень, які приймають, забезпечуючи їх інформацією про поведінку споживачів на ринку;

- забезпечує підвищення конкурентоспроможності як пропонованих товарів чи послуг, так і підприємства загалом;
- сприяє оптимізації маркетингових затрат підприємства;
- дає змогу ухилитися від конкурентної боротьби або знизити її гостроту шляхом освоєння вільного сегмента.

Сегментація передбачає створення товару, який має свої відмінності і орієнтований на певний сегмент ринку. Вона є найважливішим напрямком маркетингових досліджень при розробці стратегії і тактики розвитку підприємства.

Маркетингові дослідження показують, що порівняно невелика частина населення набуває більшу частину всіх товарів певного виду. Іноді співвідношення між відносною часткою покупців і відносною часткою придбаних ними товарів досягає 20 і 80% (тобто п'ята частина покупців набуває 4/5 товарів), тому таке явище називають правилом 80-20", або законом Парето. Дана закономірність дозволяє підприємству істотно знизити витрати на проведення маркетингових досліджень з вивчення купівельного попиту населення, більш раціонально використовувати свої грошові кошти для вдосконалення товарного асортименту, організації продажу товарів та проведення рекламних заходів. [1]

Сегментацію ринку товарів промислового призначення (ТПП) можна проводити за такими принципами:

- сегментація за географічним принципом (аналогічно до сегментації споживчого ринку);
- сегментація за галузевим принципом. Особливо поширена серед малих і середніх фірм. Дає змогу розширити й вигідно сформувати асортимент;
- сегментація за функціональним призначенням продукції ґрунтується на класифікації функцій виробів даного виду. Наприклад, ринок сільськогосподарської техніки за функціональним призначенням можна сегментувати на ринок машин і обладнання для обробітку землі, заготівлі кормів, збирання зернових тощо.
- сегментація за вагомістю споживачів передбачає розподіл ринку на сегменти, де здійснюються великі торговельні операції, і на сегменти з дрібними й навіть

одиночними покупками товарів. Останні не варто ігнорувати, оскільки на таких сегментах, як звичайно, нижчий рівень конкуренції;

- сегментація за формою власності враховує специфіку роботи з державними та приватними фірмами.

Можна використовувати й інші принципи сегментації ринку ТПП.

Приймаючи рішення щодо виходу на ринок, можливостей його сегментації, фірма може застосувати три стратегії охоплення ринку: масовий маркетинг, цільовий маркетинг та диференційований маркетинг.

Масовий маркетинг орієнтується на широкий споживчий ринок з використанням одного базового плану маркетингу, сегментацію ринку не проводять. Цю стратегію доцільно застосовувати на однорідному ринку, де всі споживачі виявляють інтерес до одного товару й однаково реагують на запропоновані маркетингові заходи.

Головна мета масового маркетингу – максимізувати збут, завдяки чому суттєво зменшуються питомі втрати на виробництво і збут одиниці продукції. Це дає змогу фірмі знижувати ціну на товар і гнучко вести цінову конкуренцію. Але потреби деяких сегментів ринку при тому можуть залишитись незадоволеними.

Цільовий, чи концентрований маркетинг орієнтований на вузьку специфічну групу споживачів (сегмент ринку) через спеціалізований комплекс маркетингу, спрямований на задоволення потреб саме цього сегмента.

Стратегія цільового маркетингу ефективна насамперед для невеликих чи спеціалізованих підприємств, які виробляють продукцію конкретного призначення в обмеженій кількості.

Для досягнення ринкового успіху важливо, щоб фірма краще, ніж конкуренти, задовольняла потреби обраного сегмента ринку. Водночас ця стратегія пов'язана з підвищеним рівнем ризику. Якщо обраний сегмент не виправдає надій, компанія зазнає збитків. Тому багато фірм надає перевагу диверсифікації виробництва і орієнтації на декілька сегментів, тобто використовують третю стратегію.

Диференційований маркетинг передбачає охоплення декількох сегментів ринку і розроблення для кожного з них окремого комплексу маркетингу. Це зменшує для фірми рівень ризику і негативні економічні наслідки в разі невдачі на якомусь сегменті.

Диференційований маркетинг потребує ретельного аналізу. Ресурси і можливості фірми мають бути достатні для виробництва та маркетингу двох чи більше марок або товарів.

Компанія повинна ретельно підкреслювати відмінності товарів на кожному сегменті й підтримувати їх образ. Це потребує додаткових витрат на створення модифікацій виробів та освоєння виробництва нових товарів, реалізацію їх численними каналами збуту, рекламу різних марок та моделей продукції. Підприємство повинно зіставляти додаткові витрати й додаткові доходи від реалізації продукції на різних сегментах ринку. [18]

Фактори, які необхідно враховувати при виборі стратегії охоплення ринку

- Наявність ресурсів. При обмежених ресурсах найдоцільнішою є стратегія цільового маркетингу.

- Ступінь однорідності продукції. Для однорідного товару (чавун, цитрусові) більше підходить масовий маркетинг, для товарів широкого асортименту прийнятніша стратегія диференційованого чи концентрованого маркетингу.

- Етап життєвого циклу товару. При виході фірми на ринок із новим товаром доцільно пропонувати лише один варіант новинки. При тому краще використовувати стратегії цільового чи масового маркетингу.

- Ступінь однорідності ринку. Якщо споживачі мають схожі смаки, бажання, купують майже однакову кількість товарів за певні періоди й однаково реагують на певні маркетингові стимули, то, безперечно, треба орієнтуватися на масовий маркетинг.

- Маркетингові стратегії конкурентів. Якщо конкуренти сегментують ринок, застосування стратегії масового маркетингу може бути згубне. Якщо конкуренти

орієнтуються на масового споживача, фірма може виграти від використання диференційованого або цільового маркетингу.

Обравши стратегію диференційованого чи цільового маркетингу і здійснивши сегментацію ринку, фірма повинна визначити, які сегменти є найпривабливіші. При тому доцільно врахувати сильні сторони підприємства, рівень конкуренції, розмір ринків, стосунки з посередниками, „імідж” фірми.

Найвигідніші сегменти повинні мати високий рівень поточного збуту, високі темпи зростання, високу норму прибутку, слабку конкуренцію. Як звичайно, жоден із сегментів не відповідає бажаною мірою усім цим характеристикам, тому доводиться йти на компроміси.

Після виявлення об'єктивно привабливих сегментів фірма повинна поставити перед собою запитання, який з них найповніше відповідає її сильним діловим сторонам. Тобто слід відібрати ті сегменти, для успішної роботи на яких підприємство має усі необхідні ділові передумови.

Обравши конкретний сегмент, фірма повинна визначити для себе, як проникнути на нього і здобути конкурентні переваги. Для того належить дослідити позиції усіх наявних на ринку конкурентів і визначити своє місце.

Процедура сегментування ринку починається з вибору факторів (ознак, змінних) сегментування. Необхідно підкреслити, що ці фактори в залежності від виду ринку (споживчого або товарів промислового призначення) можуть значно відрізнятися. Так, для споживчого ринку найважливіше значення мають фактори: географічний, демографічний, психографічний, поведінковий. В той же час при сегментуванні ринку товарів промислового призначення велике значення, крім географічної ознаки мають такі фактори, як розмір фірми, вид діяльності, форма власності.

Процедура сегментування ринку як правило здійснюється за такою послідовністю:

1. Визначення факторів (ознак) сегментування ринку.
2. Вибір методу сегментування та його реалізація.

3. Інтерпретація отриманих результатів та складання профілю ринку.
4. Оцінювання отриманих сегментів з точки зору їх привабливості та можливостей фірми.
5. Вибір сегментів ринку (цільового сегменту) для освоєння.
6. Позиціювання (представлення) товару на ринку та його сегменті.
7. Розробка плану маркетингової діяльності.
8. Контроль за здійсненням реалізації комплексу маркетингу і позиціонуванням товару на ринку

5.2. Основні методи сегментування ринку

Метод побудови сітки сегментування.

Для визначення базових ринків обирається кілька змінних, що у сукупності визначають сегменти, умовно назовемо їх функції, технології, споживачі. Наприклад, при сегментуванні ринку сівалок виробництва ПАТ “Ельворти” у якості першого фактору може виступати тип сівалок в залежності від їх призначення (зернові, кукурудзяні, універсальні і т.д.), що задовольняють вимогам різних споживачів і отже певним чином ділять ринок. Другою ознакою, технологічною, може бути спосіб використання сівалок споживачами (для подальшого продажу, для використання за призначенням, для використання за лізинговими схемами і т.д.). третя ознака характеризує інтенсивність здійснення закупівель і їх обсяг. Умовно сітка виглядає так:

Спосіб використання Тип сівалок	...	Для перепродажу	Використання за призначенням	...
...	...	...	...	...
ASTRA 4 NEW	...	ТД Інгул 10 шт на рік	СТОВ “Зоря” 2 шт на рік	
ASTRA 5,4 PREMIUM	...	ТД Астана 120 шт на рік		

При формуванні клітинок сітки можна у записі споживача провести сегментацію і по четвертій ознаці, вказавши, наприклад, форму власності (ПАТ, ПрАТ, приватне), але подальша сегментація саме у такий спосіб навряд чи можлива.

Цей метод більш доцільно використовувати при сегментуванні ринку товарів промислового призначення, оскільки при використанні більш ніж чотирьох ознак (найчастіше така необхідність виникає при сегментуванні споживчого ринку) втрачається його наочність, яка необхідна у разі практичного застосування і є перевагою даного методу.

Метод групувань.

Полягає у послідовній розбивці всієї сукупності споживачів на підгрупи за різними ознаками. Наприклад, у випадку ринку споживачів морозива міста Кіровограда умовно це може виглядати так:



Тут використані такі змінні сегментування: стать, вік, інтенсивність споживання.

Цей метод можна використовувати для будь-якого ринку, проте, попри його наочність, він виглядає дещо громіздким і не дає в повній мірі використати

математичний апарат, його, як і метод сітки сегментування, не можна у повній мірі вважати методом економіко-математичного моделювання.

5.3. Кластерні процедури сегментування ринку

Кластерний підхід передбачає використання методів багатомірного статистичного аналізу для формування груп або класів однорідних одиниць, заданої сукупності об'єктів за певною кількістю ознак. Ці ознаки можуть бути кількісними, ранговими або якісними – їх вибір є ключовим моментом кластерного аналізу. Однорідність сукупності задається правилом обчислення деякої метрики, що характеризує ступінь подібності. Найбільш поширеними є такі метрики:

1. Евклідова відстань

$$C_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Z_{ij} - Z_{ik})^2}$$

2. Зважена Евклідова відстань з вагами ω_i

$$C_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \omega_i (Z_{ij} - Z_{ik})^2}$$

3. Манхеттенська відстань

$$C_{jk} = \sum_{i=1}^m |Z_{ij} - Z_{ik}|$$

4. Коефіцієнт подібності r_{jk} – в якості останнього можуть бути використані коефіцієнт кореляції, коефіцієнт Рао, коефіцієнт Жаккара і багато інших оцінок, причому

$$0 \leq r_{jk} \leq 1$$

У наведених виразах Z_{ij} та Z_{ik} - стандартизовані значення i -ї ознаки, j -ї та k -ї одиниць сукупності, m – кількість ознак ($j=1, \dots, m$), n – кількість об'єктів ($j = 1, \dots, n$, $k = 1, \dots, n$).

Перед проведенням кластеризації необхідно визначати множину об'єктів та множину ознак, за якими ця процедура буде проводитись. У випадку, коли задані кількісні характеристики ознак, здебільшого переходять до їх нормованих значень,

хоча ця процедура інколи може привести до ускладнення процесу поділу на класи. Далі будується матриця відстаней між об'єктами за вибраною формулою, яка має розмірність $n \times n$, містить нулі по головній діагоналі та симетрична відносно останньої (C_{jk} – елементи матриці). Після цього, власне, починається процедура кластеризації у той чи інший спосіб. Наведемо алгоритм ієрархічної конгломеративної процедури, що є найбільш вживаною. На першому кроці всі об'єкти сукупності розглядаються як окремі кластери, повна кластеризація відбувається за $n-1$ кроків.

Алгоритм має досить простий вигляд:

Крок 1. Знаходиться мінімальний (крім нуля) елемент матриці (C_{jk}), що визначає найбільш близькі об'єкти.

Крок 2. Знайдені об'єкти об'єднують в один кластер, якому надається індекс q .

Крок 3. Знаходяться відстані від кластера q до інших одиниць сукупності S за формулою

$$C_{qs} = a_1 C_{js} + a_2 C_{ks} + a_3 C_{jk} + a_4 |C_{js} - C_{ks}|$$

де j, k – одиниці, що входять до щойно створеного кластеру.

Крок 4. Створюємо нову матрицю відстаней розміром $n-1 \times n-1$, у якій відстані між кластерами, що не задіяні в кроках 1-3 залишаються незмінними.

Крок 5. Переходимо до кроку 1.

Відносно коефіцієнтів у виразі для C_{qs} , то їх значення залежать від принципу формування кластерів і визначають міру близькості між ними. У випадку використання принципу “найближчого сусіда” або одиночного зв'язку маємо $a_1 = a_2 = -a_4 = 0,5$, $a_3 = 0$. У випадку використання принципу “далекого сусіда” або повного зв'язку: $a_1 = a_2 = a_4 = 0,5$, $a_3 = 0$. У випадку використання середнього зв'язку $a_1 = a_2 = 0,5$; $a_3 = a_4 = 0$.

Коли потрібно провести кластеризацію об'єктів за якісними ознаками, відмінності будуть лише при формуванні елементів матриці відстаней. У цьому випадку значення ознаки можна представити двійковим кодом (наприклад, об'єкт

відповідає певному стандарту – значення 1, не відповідає 0). Тоді для формування коефіцієнта подібності між об’єктами j та k проводимо їх співставлення за параметрами якості, наприклад:

Параметри якості Об’єкт	1	2	3	4	5	6	7
...	...	...	...	...	...	...	...
j	1	1	0	0	1	1	0
...	...	...	...	...	...	...	...
k	1	0	0	1	1	1	0
...	...	...	...	...	...	...	...

Тут ми використали сім параметрів якості, об’єкт j відповідає 1, 2, 5, 6, не відповідає 3, 4, 7.

Маємо: кількість пар однакових значень $a(1, 1)=3$ для одиничних, $d(0, 0)=2$ для нульових; кількість пар різних значень $b(1, 0)=1$, $c(0, 1)=1$. Якщо вважати одиничні та нульові ознаки рівнозначними, то:

$$r_{jk} = \frac{a + d}{a + b + c + d}.$$

Якщо визначальними вважати лише одиничні ознаки та надавати їм різної ваги, отримуємо відповідно коефіцієнти Рао, Жаккара, Дейка:

$$r_{jk} = \frac{a}{a + b + c + d}; \quad r_{jk} = \frac{a}{a + b + c}; \quad r_{jk} = \frac{2 \cdot a}{2 \cdot a + b + c}.$$

Слід відмітити, що в матриці (r_{jk}) , яка є аналогом матриці відстаней по головній діагоналі знаходяться одиниці і при формуванні кластерів більш доцільно буває використати принцип “далекого сусіда” (так, наприклад, коли r_{jk} є коефіцієнтом кореляції, то чим більше його значення, тим більш пов’язані між собою об’єкти).

Розглянемо приклад реалізації алгоритму кластеризації. Нехай отримано матрицю відстаней між п’ятьма об’єктами:

$$R_1 = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0.29 & 0.60 & 0.94 & 1.40 \\ 0.29 & 0 & 1.11 & 0.45 & 2.5 \\ 0.60 & 1.11 & 0 & 0.70 & 0.50 \\ 0.94 & 0.45 & 0.0 & 0 & 1.18 \\ 1.40 & 2.5 & 0.50 & 1.18 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Крок 1. Мінімальним елементом є 0,29, що є відстанню між 1 та 2 об'єктами.

Крок 2. Об'єкти 1 і 2 об'єднуємо в один кластер q .

Крок 3. Знаходимо відстані від кластера q до інших об'єктів.

$$C_{q3} = 0.5C_{13} + 0.5C_{23} + 0.5|C_{13} - C_{23}| = 0.5 \cdot 0.60 + 0.5 \cdot 1.11 - 0.5|0.60 - 1.11| = 0.60$$

Як видно, вона дорівнює віддалі об'єкту 3 до ближчого до об'єкта кластеру, тобто об'єкту 1.

Враховуючи цю обставину, далі записуємо:

$$C_{q4} = 0.45; \quad C_{q5} = 1.40.$$

Крок 4. Створюємо нову матрицю відстаней розміром 4x4:

$$R_2 = \begin{matrix} & \begin{matrix} (1,2) & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} (1,2) \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0.60 & 0.45 & 1.40 \\ 0.60 & 0 & 0.70 & 0.50 \\ 0.45 & 0.70 & 0 & 1.18 \\ 1.40 & 0.50 & 1.18 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Крок 1. Найменшим елементом є 0,45, що означає відстані між кластером (1,2) та кластером (об'єктом) 4.

Крок 2. Об'єднуємо в один кластер об'єкти 1, 2, 4.

Крок 3. Знаходимо відстані від щойно створеного кластеру $q(1.2.4)$ до інших об'єктів.

$$C_{q3} = 0.60; \quad C_{q5} = 1.18.$$

Крок 4. Створюємо нову матрицю відстаней розміром 3x3:

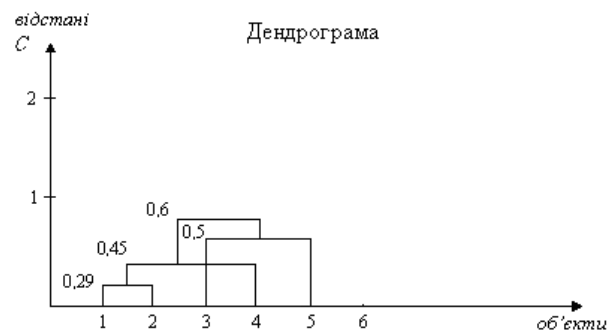
$$R_3 = \begin{matrix} & \begin{matrix} (1,2,4) & 3 & 5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} (1,2,4) \\ 3 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0.60 & 1.18 \\ 0.60 & 0 & 0.50 \\ 1.18 & 0.50 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Крок 1. Найменшим елементом матриці R_3 є 0,50, що означає відстані між об'єктами 3 та 5.

Крок 2. Об'єкти 3 та 5 об'єднуємо в один кластер q .

Крок 3. Знаходимо відстань від кластеру q до інших об'єктів, тобто раніше створеного кластеру з трьох об'єктів (1, 2, 4)

$$S_{q(1,2,4)}=0.60.$$



Нова матриця відстаней має вигляд:

$$R_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0.60 \\ 0.60 & 0 \end{pmatrix}$$

Послідовно об'єднувальну процедуру можна візуально представити у вигляді дендрограми. Виходячи з аналізу результатів та вигляду дендрограми можна запропонувати кілька варіантів об'єднання об'єктів.

I варіант: $1 \cup 2, 3, 4, 5$.

II варіант: $1 \cup 2 \cup 4, 3, 5$.

III варіант: $1 \cup 2 \cup 4, 3 \cup 5$.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Що Ви розумієте під сегментування ринку? Як здійснюється процедура сегментування?
2. Назвіть ознаки сегментування ринку.
4. Охарактеризуйте критерії сегментування ринку.

3. Перерахуйте етапи процесу сегментування ринку.

4. Охарактеризуйте ті методи сегментування ринку, які Вам відомі.

5. У таблиці наведені деякі показники по кількох областях України, що характеризують привабливість регіональних споживчих ринків (дані Держкомітету статистики України за 2021 р.). За визначеними факторами провести сегментування ринків, використавши кластерну процедуру. Побудувати дендрограму.

№	Область	Грошові доходи на душу населення, грн.	Вклади населення в комерційних банках	Середньо - місячна заробітна плата, грн.	Грошові витрати та заощадження на душу населення, грн.
1	Вінницька	33848,9	891	12488	69890
2	Дніпропетровська	43458,3	8863	13669	187830
3	Запорізька	42117,8	4334	13782	94914
4	Кіровоградська	30979,9	969	11180	40559
5	Одеська	37732,0	4254	12326	117310
6	Полтавська	36393,3	5230	12988	69629
7	Миколаївська	33186,6	2125	13807	50552
8	Черкаська	30608,7	4158	11965	51331
9	Херсонська	31242,7	6101	11398	42621
10	Київська	39179,9	9776	14290	89008

РОЗДІЛ 6. МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ ТА ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ

6.1. Фактори, що формують попит та споживання

6.2. Неокласична задача споживання та інші підходи в теорії споживання

6.3. Статичні та динамічні моделі попиту

6.4. Основні фактори, що визначають поведінку споживачів

6.1. Фактори, що формують попит та споживання

Хоча між категоріями попиту та споживанням існують певні відмінності, в економічній теорії споживання їх розглядають досить близькими, вони відбивають використання окремим індивідумом або їх групою різних благ для задоволення своїх потреб. Потреби споживачів посідають центральне місце в системі економічних відносин, особливо в системі ринкових відносин. Вони приводять в рух весь механізм суспільного виробництва, виступають як цільова його установка, яка здійснюється з метою підвищення рівня життя населення.

Попит відбиває обсяг продукції, котрий споживач хоче та в змозі придбати за деякою з можливих цін протягом певного часу на конкретному ринку.

Найбільше впливають на попит і споживання такі фактори:

1. Рівень доходів споживачів. Він є вирішальним фактором, що визначає величину та структуру платоспроможного попиту, головним джерелом придбання життєвих благ.
2. Рівень та співвідношення цін на товари та послуги, а також їх зміни, все це дуже помітно впливає на загальну картину попиту.
3. Кількісний та статевовіковий склад сім'ї. Остання як правило виступає основною споживчою одиницею.
4. Виробництво та стан ринку товарів. Вплив цього фактору незначний, коли пропозиція товарів перевищує попит, в умовах дефіциту його значення посилюється.

5. Інші фактори: географічний, кліматичний, демографічний, сезонного впливу(мода) і т.д.

Найчастіше в різних моделях враховується перший та другий фактори.

Метою поведінки споживачів є прагнення оптимізувати задоволення своїх потреб з урахуванням їхньої диференціації та індивідуалізації.

Кожному типу поведінки споживача на ринку відповідає своя структура потреб та ієрархія переваг. Кожний покупець жадає такий набір виробів, що має з його точки зору найбільшу корисність.

В умовах ринкової економіки споживач, його поведінка і купівельні переваги визначають напрямки, обсяг і структуру виробництва товарів для задоволення платоспроможної потреби.

Необхідно конкретно вивчати потреби, попит покупців, і відповідно до них створювати, виробляти товари.

В дослідженні поведінки споживачів використовуються декілька теоретичних підходів.

Економічна теорія поведінки споживачів. А. Маршалл стверджував, що рішення покупців — результат значною мірою «раціональних», а отже, свідомих, логічно послідовних підрахунків. Індивідуальний покупець намагається витратити свій дохід на товари, які найбільше задовольняють його запити щодо смаків і рівня цін. Ця теорія вказує на такі особливості поведінки споживачів:

— вибір товарів чи послуг здійснюється після попереднього обдумування, рівень якого залежить від важливості товару;

— вибір базується на передбачувальних результатах у майбутньому, а не тільки на короткотермінових спостереженнях;

— на вибір впливає принцип загальної недостатності, згідно з яким діє індивід (принцип недостатності грошей, товарів, часу, інформації).

Нова економічна теорія поведінки споживачів (Ебот — 1955 р., Беккер — 1965 р., Ланкастер — 1966 р.) доповнює попередню тим, що споживання — це діяльність, у межах якої людина здійснює вибір благ з метою «створення» послуг,

забезпечуючих корисність. Вона розглядає блага як сукупність властивостей чи атрибутів, а споживача — як творця кінцевого задоволення.

Згідно з даною теорією головними моментами в діяльності споживачів є:

— вибір споживачів спрямований не на товар, а на послугу, яку він очікує від його використання;

— різні товари можуть задовольнити одну і ту ж потребу, а це означає, що у споживача є вибір;

— кожний товар являє собою сукупність атрибутів чи якостей, серед яких існує базова функціональна цінність чи корисність (ядерна послуга) і доповнюючі послуги, які створюють вторинну корисність;

— один і той же товар може задовольнити різні потреби.

Отже, економічна теорія поведінки споживачів зводиться до аналізу логічних наслідків гіпотези про раціональність людини. За деякими оцінками, близько 25% купівель можуть бути пояснені цією теорією.

Мотиваційна теорія поведінки споживачів стверджує, що справжні причини купівлі товарів не завжди мають свідомий характер (людина не завжди може визначити роль чинників, які впливають на неї, мотивують її). Мотивація, що становить основу поведінки людей, є результатом постійного взаємовпливу комплексу свідомих і несвідомих, чуттєвих, інтелектуальних, а також культурних і фізіологічних потреб.

Основи мотиваційної теорії підкорення відношенням (стереотипам), тобто постійній психологічній прихильності людей діяти відповідним чином закладені З. Фрейдом. Він стверджував, що люди в більшості випадків не усвідомлюють ті психологічні сили, які керують їх поведінкою, а отже, вони неспроможні до кінця зрозуміти мотиви своїх дій. Люди, розвиваючись фізично і духовно, поборюють безліч своїх бажань, які ніколи повністю не зникають і не знаходяться під певним контролем. Причина цього — психологічна структура особи, що складається з трьох частин: «ід» — воно, область дій сліпих інстинктів; «его» — я, свідоме, сприймаюче

інформацію, регулююче діяльність індивіда; «супер-его» — зверх-я, область соціальних норм і моральних установок.

Виробник повинен мати широку інформацію про потреби населення і виробляти те, що потрібно, а не намагатися продавати з зусиллями те, що вже зроблено.

6.2. Неокласична задача споживання та інші підходи в теорії споживання

Неокласична задача споживання полягає у виборі набору товарів та послуг при заданому відношенні переваги (або функції корисності) і бюджетних обмеженнях, які відносять споживача до певної підмножини простору товарів.

Таким чином, якщо

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$$

це набір певних товарів x_j , а всі можливі товари складають простір товарів

$$Z = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \mid x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n\}$$

то задача полягає у виборі такого набору x^* з допустимої множини $X \subset Z$, що для всіх $x^*, x \in X$ виконується співвідношення $x^* \succ x$, де $\succ$ - означає відношення переваги.

На просторі товарів вводиться функція корисності $U(x)$, що ставить у відповідність кожному набору товарів $x \in X$ певне число $U(x)$, для якого $U(x) \geq U(y)$, тільки коли $x \succ y$.

В теорії споживання вводяться наступні допущення щодо функції корисності:

(1) функція корисності визначена і неперервна на всій області визначення і має неперервні частинні похідні

$$\frac{\partial U}{\partial x_j}, \quad \frac{\partial^2 U}{\partial x_i \partial x_j} \quad i, j = 1, \dots, n$$

всередині областей визначення;

(2) функція $U(x) \rightarrow R'$ строго вгнута, тобто матриця Гессе других похідних

$$H(x) = \left\| \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} \right\|$$

від'ємно визначена у всіх внутрішніх точках області визначення;

(3) функція корисності задовольняє наступним умовам

$$\frac{\partial u}{\partial x_i} > 0; \quad \lim_{x_i \rightarrow 0} \frac{\partial u}{\partial x_i} = \infty; \quad \lim_{x_i \rightarrow \infty} \frac{\partial u}{\partial x_i} = 0$$

У термінах функції корисності $U(x)$, існування якої на просторі товарів доводиться, задача споживання формулюється як задача математичного програмування наступним чином:

$$U(x) \rightarrow \max \quad (6.1),$$

при умовах

$$px \leq M, x \geq 0, \quad (6.2)$$

де $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ вектор цін, M – грошовий дохід.

Інший підхід до теорії споживання ґрунтується на методі виявленої переваги, що виходить з відношення “явної переваги” між парами наборів товарів. Якщо споживач купує набір товарів $x^1 = (x_1^1, x_2^1, \dots, x_n^1)^T$ по цінам $p^1 = (p_1^1, p_2^1, \dots, p_n^1)$ в той час як він міг би купити при цих цінах інший набір $x^2 = (x_1^2, x_2^2, \dots, x_n^2)^T$, то вважається що набір x^1 має явну перевагу перед x^2 . Тобто $x^1 > x^2$, тоді і тільки тоді, коли $p^1 x^1 \geq p^1 x^2$.

Підхід фон Неймана-Моргенштерна використовує поняття як теорії корисності, так і теорії імовірності, а також функцію корисності, яка визначається на лотереї. Остання описується вектор-рядком

$$L = (p_1, x^1; p_2, x^2; \dots p_s, x^s)$$

яка означає, що набір x^1 може бути придбаний з імовірністю p_1 , x^2 - з імовірністю p_2 і т.д.

Розглянуті вище підходи до теорії споживання є теоретичною основою для побудови статичних та динамічних моделей попиту.

6.3. Статичні та динамічні моделі попиту

Статичні моделі у загальному випадку можна привести до вигляду

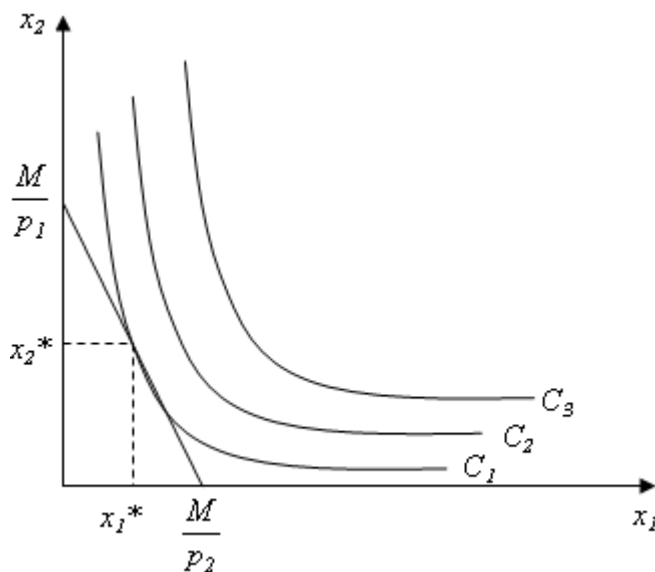
$$x = f(M, p),$$

динамічні:

$$x = f(M, p, t),$$

де t -час.

При моделюванні поведінки споживачів будемо використовувати, наприклад, підхід, що виходить з функцій корисності. Рівняння $U(x)=C$ визначає набір рівноцінних товарів (благ), в просторі товарів воно визначає поверхню байдужості (на площині – криву байдужості). Для різних значень $C_1 < C_2 < C_3$ вигляд цих кривих в просторі двох товарів представлено на рисунку.



На рисунку також зображена бюджетна лінія $px = M$ (її рівняння для даного випадку $p_1x_1 + p_2x_2=M$) та точка, що задовольняє задачі (6.1) при умові (6. 2), в загальному випадку це задача лінійного програмування. Цій задачі можна дати також альтернативне формулювання з допомогою функції Лагранжа:

$$L(x, \lambda) = U(x) + \lambda(M - p x)$$

де множник Лагранжа λ є оптимальною оцінкою доходу.

Необхідними і достатніми умовами для розв'язку неокласичної задачі споживання є умови Куна – Таккера:

$$\frac{\partial L}{\partial x} = \frac{\partial U}{\partial x} - \lambda p \leq 0; \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda} = M - px \geq 0; \quad \frac{\partial L}{\partial x} = \left(\frac{\partial U}{\partial x} - \lambda p \right) x = 0; \quad (6.3)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} \lambda = \lambda(M - px) = 0;$$

$$x \geq 0, \lambda \geq 0$$

якщо $x^* = x^*(p, M)$ та $\lambda^* = \lambda^*(p, M)$ є розв'язками задачі споживання, то як впливає з умов (6.3) споживачі вибирають товари таким чином, щоб відношення граничної корисності до ціни товару було однаковим для всіх куплених товарів:

$$\frac{1}{p_j} \frac{\partial U_I(x^*)}{\partial x_j} = \lambda^*, \quad (6.4)$$

для кожного j , що $x_j^* > 0$ $\lambda^* > 0$.

Граничну корисність, як відомо, для кожного товару визначає вираз $\frac{\partial U}{\partial x_j}$.

Для двох товарів умови (6,3) дають систему:

$$\begin{cases} \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_1} - \lambda p_1 = 0 \\ \frac{\partial U(x_1, x_2)}{\partial x_2} - \lambda p_2 = 0 \\ M - p_1 x_1 - p_2 x_2 = 0 \end{cases} \quad (6.5)$$

У загальному випадку з умов (6.3) можна отримати систему $n+1$ рівнянь для n товарів

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x_j} - \lambda p_j = 0 \\ M - \sum_{j=1}^n p_j x_j = 0 \end{cases} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (6.6)$$

n розв'язків якої

$$x_j^* = x_j^*(p_1, \dots, p_n, M) \quad (6.7)$$

називаються функціями попиту, а вираз

$$\lambda^* = \lambda^*(p_1, \dots, p_n, M) \quad (6.8)$$

визначає оптимальний множник Лагранжа.

Підставивши (6.7) та (6.8) в (6.6) та дослідивши вплив параметрів p та M (тобто цін та доходу) отримують рівняння Слуцького, що є основним рівнянням теорії цінності:

$$\frac{\partial x^*}{\partial p} = \mu H^{-1} p^T x^{*T} + \mu H^{-1} p^T p H^{-1} \lambda^* + H^{-1} \lambda^* \quad (6.9)$$

$$\text{де } \mu = -\frac{\partial y^*}{\partial M} = -\frac{\partial^2 u}{\partial M^2},$$

H – матриця Гессе. У явному вигляді

$$H = \left\| \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right\| = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 u}{\partial x_1 \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 u}{\partial x_1 \partial x_n} \\ \frac{\partial^2 u}{\partial x_2 \partial x_1} & \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} & \dots & \frac{\partial^2 u}{\partial x_2 \partial x_n} \\ \frac{\partial^2 u}{\partial x_n \partial x_1} & \frac{\partial^2 u}{\partial x_n \partial x_2} & \dots & \frac{\partial^2 u}{\partial x_n^2} \end{pmatrix} \quad (6.10)$$

Щодо властивостей останньої, то можна нагадати її від'ємну визначеність, тобто $\frac{\partial^2 u}{\partial x_i^2} < 0$, $i = 1, 2, \dots, n$, що має економічний сенс виражений у законі

Госсена: гранична корисність будь-якого товару зменшується з його споживанням.

Рівняння Слуцького можна подати у більш зручному для використання вигляді:

$$\frac{\partial x^*}{\partial p} = \left(\frac{\partial x^*}{\partial p} \right)_{\text{комп}} - \left(\frac{\partial x^*}{\partial M} \right) x^* \quad (6.11)$$

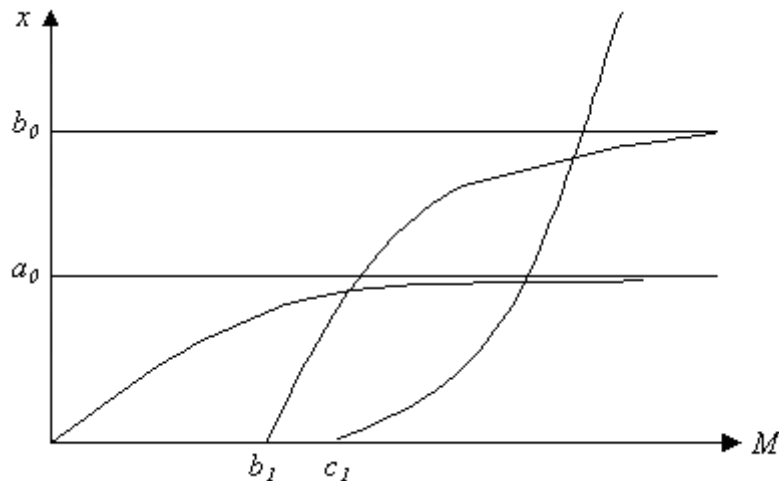
де $\left(\frac{\partial x^*}{\partial p} \right)_{\text{комп}} = \lambda^* (\mu H^{-1} p^T p H^{-1} + H^{-1})$ відображає зміну попиту від ціни при наявності компенсації (тобто збільшення доходу, що комплексує збільшення ціни)

$\frac{\partial x^*}{\partial M} = -\mu H^{-1} p^T$ відображає вплив зміни доходу на попит.

Моделі попиту від доходу (у графічному представленні – криві Енгеля) мають різний вигляд в залежності від виду товарів. Для предметів першої необхідності; відносного розкошу та предметів розкошу, рівняння відповідно мають вигляд (Л. Торнквіст):

$$x = \frac{a_0 M}{M + a_1}, \quad x = b_0 + \frac{M - b_1}{M + b_2}, \quad x = c_0 M \frac{M - c_1}{M + c_1}$$

Графічне зображення функцій Торнквіста представлено на рисунку:



Розглянемо приклади моделювання попиту на деякі товари з врахуванням часу.

Для функцій попиту на вино отримана така модель (Р.Стоун)

$$x = aM^{1.68} \left(\frac{P}{Q} \right)^{-0.32} \cdot e^{0.63t}$$

де Q - загальний індекс рівня цін.

Очевидно, що перші моделі є статичними однофакторними, остання динамічна багатфакторна. До цього ж типу відноситься модель споживання сім'єю продуктів споживання (Д. Тобін)

$$x_t = k_t M_t^{\alpha_1} \cdot I_{t-1}^{\alpha_2} \cdot p_t^\beta \cdot Q_t^\gamma \cdot n_t^\sigma$$

де t та $t-1$ означають роки споживання, n кількість членів сім'ї, параметри моделі розраховуються за статичними даними.

Статистичні дані використовуються і при побудові економіко-статистичних (економетричних) моделей.

6.4. Основні фактори, що визначають поведінку споживачів

Важливими економіко-математичними показниками оцінки впливу на поведінку споживача різних факторів є коефіцієнти еластичності. Відрізняють коефіцієнти еластичності i -того товару по доходу M :

$$E_i^M = \frac{dx_i}{dM} \frac{M}{x_i} = \frac{d \ln x_i}{d \ln M}$$

По цьому показнику товари поділяються на малоцінні товари ($E_i^M < 0$), товари з малою еластичністю ($0 < E_i^M < 1$), товари з середньою еластичністю ($E_i^M \sim 1$), товари з високою еластичністю ($E_i^M > 0$). З ростом доходів споживання товарів першої та другої групи зменшується, третьої та четвертої групи зростає (у відносному вимірі). Коефіцієнт еластичності попиту від ціни на саме цей товар обчислюється за виразом:

$$E_i^p = \frac{dx_i}{dp_i} \frac{p_i}{x_i} = \frac{d \ln x_i}{d \ln p_i},$$

Значення цього коефіцієнту майже завжди від'ємні і їх можна поділити на товари з нееластичним попитом ($E_i^P > -1$), з середньою еластичністю ($E_i^P \sim -1$), з високою еластичністю ($E_i^P < -1$). Вплив на попит на певний i -тий товар зміни ціни на інший j -тий товар, визначається перехресним коефіцієнтом еластичності:

$$E_{ij}^P = \frac{dx_i}{dp_j} * \frac{p_j}{x_i} = \frac{d \ln x_i}{d \ln p_j}, i \neq j.$$

Коли ($E_{ij}^P > 0$), це означає, що i -тий товар замінює в процесі споживання j -тий товар, тобто при збільшенні ціни на j -тий товар попит переключається на товар i . Коли ($E_{ij}^P < 0$), то це є ознака того, що в процесі споживання i -тий товар доповнює товар j , тобто збільшення ціни на товар j приводить до зменшення попиту на товар i . Далі наводиться орієнтовна таблиця значень деяких прямих та перехресних коефіцієнтів еластичності попиту від ціни.

Групи товарів	Продукти харчування	Одяг, тканини, взуття	Меблі, господарчі товари	Культ. товари
Продукти харчування	-0,73	0,0012	0,0043	0,0045
Одяг, тканини, взуття	-0,199	-1,0	0,0071	0,0074
Меблі, господарчі товари	-0,246	0,0024	-1,237	0,0092
Культ. товари	-0,2494	0,0024	0,0089	-1,2542

Аналіз даних таблиці свідчить, що всі промислові товари є взаємозамінними; так збільшення цін на 1% на меблі та господарчі товари приводить до збільшення попиту на культтовари на 0,0089%. Всі продукти харчування є взаємодоповнюваними з промисловими товарами: збільшення їх ціни на 1% приводить до зменшення споживання одягу, тканин та взуття на 0,199%.

Класифікувати товари можна також за одночасною зміною споживання за рівнем доходів та рівнем цін, що наведено в наступній таблиці:

Вплив зміни доходу Вплив зміни ціни	Цінні $\frac{\partial x_i}{\partial M} > 0$	Малоцінні $\frac{\partial x_i}{\partial M} < 0$
Нормальні $\frac{\partial x_i}{\partial p_i} < 0$	Приклад: масло	Приклад: маргарин
Товари Гіффіна $\frac{\partial x_i}{\partial p_i} > 0$		Приклад: картопля для більшості родин України

Особливість товарів Гіффіна можна проілюструвати на прикладі картоплі для більшості споживачів України: при збільшенні її ціни реальний дохід зменшується на стільки, що споживачі не в змозі купляти більш цінні продукти (наприклад, м'ясо), а це змушує купляти ще більше картоплі.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Сім'я споживає два види малоцінних товарів, умовну картоплю в кількості x_1 та умовний маргарин в кількості x_2 . Вартість одного кілограму картоплі 2 грн., вартість одного кілограму маргарину 3 грн. На придбання цих продуктів сім'я може використати 60 грн. на місяць. Функція корисності для цих двох товарів має вигляд

$$U(x_1, x_2) = -3x_1^2 - 4x_2^2 + 300x_1 + 225x_2$$

Скільки кожного продукту потрібно придбати, щоб функція корисності була максимальною?

2. Визначити, який набір обере споживач, який має дохід у 500 грн., якщо його функція корисності $u(x_1, x_2, x_3) = \sqrt{x_1 x_2 x_3}$

і ціни товарів дорівнюють $p_1 = 3 \text{ грн.}; p_2 = 5 \text{ грн.}; p_3 = 4 \text{ грн.}$

3. Преваги споживача визначаються функцією корисності

$u(x_1, x_2) = A x_1^2 \cdot x_2^{l-2}$ його дохід становить M , ціни на товари p_1 та p_2 відповідно. Побудувати функції попиту.

4. Нехай функція корисності для двох товарів має вигляд $U(x) = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$.

Перевірити виконання умов (1) – (3) п.6.2.

5. Для функцій попиту Торнквіста визначити:

5.1. рівняння асимптот;

5.2. еластичність по доходу.

РОЗДІЛ 7. МОДЕЛЮВАННЯ ПЛАТОСПРОМОЖНОГО ПОПИТУ НАСЕЛЕННЯ, ГРОШОВОЇ МІСТКОСТІ РИНКУ І ЦІНОВОЇ ПОЛІТИКИ

7.1. Моделювання платоспроможного попиту населення

7.2. Моделювання грошової місткості ринку

7.3. Моделювання цінової політики на нееластичному ринку

7.4. Ціноутворення на еластичному ринку

7.1. Моделювання платоспроможного попиту населення

Часто при моделюванні попиту населення виходять з припущення, що попит є завжди платоспроможним. Найбільш простий підхід до прогнозування попиту на незначний період часу полягає у використанні так званих структурних моделей попиту. Визначальною є та обставина, що кожній групі населення відповідає певний рівень доходів, який визначає структуру попиту. Якщо середній доход певної групи населення D_i , структура попиту цієї групи $W(D_i)$, частота сімей цієї групи $\Gamma(D_i)$, то загальну структуру попиту можна визначити за формулою:

$$R = \sum_{i=1}^n \Gamma(D_i) \cdot W(D_i)$$

де n – кількість груп сімей.

Структурні моделі є одним з основних видів економіко-математичних моделей планування та прогнозування попиту і споживання. Серед них широко розповсюджені так звані компаративні (порівняльні) структурні моделі, в яких побудована модель порівнюється з моделлю з оптимальними споживчими характеристиками.

Поряд зі структурними моделями планування та прогнозування попиту широко використовуються також конструктивні моделі. В їх основі лежить рівняння балансу між грошовими витратами та кількість придбаних благ. Якщо Z – обсяг споживання, m – кількість різних благ, Y_i – розмір споживання i -го блага, p_i – його ціна, то конструктивна модель може бути записана у вигляді:

$$Z = \sum_{i=1}^m Y_i \cdot p_i$$

Такі моделі називають також моделями бюджетів споживачів, до них відносяться прожитковий мінімум, раціональні бюджети, бюджети розраховані на нормах споживання, перспективні бюджети та інші.

При планування та прогнозуванні рівнів споживання певних благ можна використати аналітичні моделі. Такі моделі можуть бути однофакторними та багатфакторними, лінійними та нелінійними, їх можна отримати як рівняння регресії в результаті кореляційного аналізу статистичних даних (економетричний підхід). Наприклад, якщо відомі статистичні дані по рокам обсягів споживання деякого товару (Y), то оцінки коефіцієнтів регресійного рівняння можна отримати за формулою

$$\hat{A} = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

де Y – вектор даних споживання, X – матриця незалежних змінних. У випадку, коли висунута гіпотеза про квадратичну залежність рівня споживання від року, тобто вважається, що

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2,$$

то матриця незалежних змінних має вигляд:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 \\ 1 & x_l & x_l^2 \\ \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_n & x_n^2 \end{pmatrix}$$

де n – кількість років, на протязі яких здійснювався збір даних, $x_1, x_2 \dots x_n$ – номери років.

Якість моделі можна оцінити, наприклад, за допомогою коефіцієнта детермінації

$$R^2 = 1 - \frac{S_u^2}{S_y^2}$$

$$\text{де } S_u^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} ; \quad S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2}{n-1}$$

$\bar{y}_i$ – середнє значення показника, $\hat{y}_i$ – обчислене його значення.

Взаємозв'язок між попитом, середньодушовим доходом населення і цінами на товар можна описати за допомогою степеневої функції

$$X = A \cdot D^\alpha \cdot p^\beta \cdot e^{\lambda \cdot t}$$

де X – величина попиту; D – середньодушовий дохід населення; p – рівень цін; α і β – коефіцієнти еластичності попиту залежно від доходу та цін.

Складова попиту, зумовлена звичками, модою, тощо представлена в моделі змінною, що залежить від часу t . Шляхом логарифмування обох частин дану модель можна привести до лінійного вигляду, визначивши потім параметри моделі методом економетрії.

Взагалі ж, побудову дослідження та оцінку моделі можна здійснити при наявності бази статистичних даних, користуючись економетричними методами. При цьому доцільно використовувати стандартні пакети прикладних програм Excel та Mathcad.

7.2. Моделювання грошової місткості ринку

В умовах ринкової економіки функції грошей використовуються повністю, що робить необхідним та доцільним більш широко трактувати поняття грошової місткості ринку. Нагадаємо основні функції грошей:

- 1) засіб обігу, тобто вони використовуються для купівлі товарів та послуг;
- 2) міра вартості, тобто вони є масштабом для порівняння відносної вартості різнорідних товарів та послуг;
- 3) засіб накопичення, тобто вони є засобом зберігання багатств.

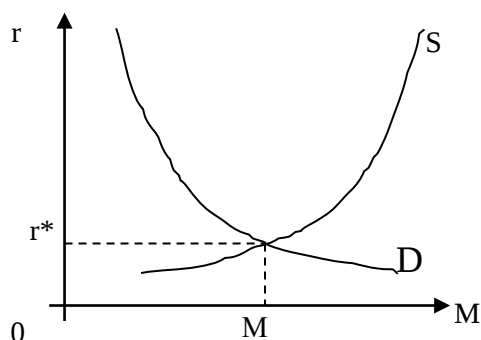
Остання функція грошей забезпечується їх високою ліквідністю (здатністю до обміну). Гроші — найбільш ліквідний актив. Гроші також є товаром, тому потрібно

відрізняти попит на гроші та пропозицію грошей. Пропозиція грошей включає номінал та чекові вигоди (депозити).

Таким чином обсяг грошової маси можна трактувати як:

- 1) грошова маса у вузькому розумінні ($M1$) – це сума наявних грошей та поточні рахунки;
- 2) грошова маса у широкому розумінні ($M2$) – це $M1$ та невеликі термінові вклади;
- 3) загальна грошова маса ($M3$) – це $M2$ та облігації державних позик, сертифікати.

Грошовий ринок об'єднує попит на гроші та пропозицію грошей у відповідності зі значенням ставки процента на облігації (r) та загальною кількістю грошей (M). Особливості функціонування цього ринку можна представити на малюнку.



Тут S – крива пропозиції наявних грошей, D – крива попиту на них, r^* та M^* відповідно ставка процента та кількість грошей в стані рівноваги.

Отже, якщо говорити про потенційну грошову місткість ринку, то потрібно мати на увазі не лише грошову масу $M1$, але й грошову масу $M2$, а в деяких випадках (коли мова йде про товари особливого попиту) і грошову масу $M3$. При цьому дані про вклади в банки по регіонах України можна знайти в статистичних щорічниках, а отже вони піддаються моделюванню, аналізу та прогнозуванню з допомогою, наприклад, економетричних методів.

Місткість реального ринку, під якою розуміють можливі обсяги продажу товарів покупцям, які мають потребу в них, виявляють інтерес до продукції фірми і мають змогу її придбати можна розрахувати за формулою:

$$Q = n_{\Gamma} q_{\Gamma} p$$

де n_{Γ} – кількість реальних покупці;

q_{Γ} – кількість закупівель продукції середнім реальним споживачем на протязі, наприклад, року;

p – середня ціна продукту.

Шляхом логарифмування обох частин останнього рівняння можна перейти від мультиплікаційної до лінійної форми залежності:

$$\ln Q = \ln n_{\Gamma} + \ln q_{\Gamma} + \ln p$$

Це дає змогу використати методики, які існують в економетрії для побудови та дослідження лінійних регресійних моделей.

7.3. Моделювання цінової політики на нееластичному ринку

При моделюванні цінової політики часто виходять з припущення, що сума сталих і змінних витрат, потрібних для виробництва в період t (місяць, квартал) повністю покривається виручкою, яка надійшла за раніше виготовлені товари $Y(t - \tau)$. Тоді дохід можна визначити:

$$I = \sum_{\tau=0}^m Y(t - \tau) \lambda_{\tau} p^{(1)}$$

де $p^{(1)}$ – ціна одиниці продукції, λ_{τ} – питома вага реалізації ($0 < \lambda_{\tau} < 1$);

затрати:

$$U = Y(t) \cdot u(t) + Z(t)$$

де $u(t)$ – змінні затрати, $Z(t)$ – сталі затрати.

Валовий прибуток тоді визначається як:

$$\Pi = I - U = \sum_{\tau=0}^m Y(t - \tau) \cdot \lambda_{\tau} \cdot p^{(1)} - (Y(t) \cdot u(t) + Z(t))$$

Індекс прибутку визначається як:

$$\rho = \frac{P}{U} = \frac{I - U}{U} = \frac{I}{U} - 1 = \frac{\sum_{\tau=0}^m Y(t-\tau) \cdot \lambda_{\tau} \cdot p^{(1)}}{Y(t) \cdot u(t) + Z(t)} - 1$$

При нульовому прибутку в період t маємо $\rho = 0$ і

$$p_0^{(1)} = \frac{Y(t) \cdot u(t) + Z(t)}{\sum_{\tau=0}^m Y(t-\tau) \lambda_{\tau}}$$

Коли виручка надходить миттєво

$$\sum_{\tau=0}^m Y(t-\tau) \lambda_{\tau} p^{(1)} = Y(t) p^{(1)}$$

і $\rho = 0$:

$$p_0^{(1)} = u(t) + \frac{Z(t)}{Y(t)};$$

коли $\rho \neq 0$:

$$p^{(1)} = \frac{(1 + \rho) \cdot (Y(t) \cdot u(t) + Z(t))}{\sum_{\tau=0}^m Y(t-\tau) \lambda_{\tau}}$$

і при миттєвому надходженні виручки

$$p^{(1)} = (1 + \rho) \cdot u(t) + \frac{Z(t)}{Y(t)}$$

Безумовно, при визначенні ціни потрібно враховувати той факт, що від неї залежить попит, обсяг продажу, а отже загальна виручка та прибуток, тому орієнтація лише на індекс прибутку ρ в умовах ринку недопустимий. Найбільш простим є підхід до встановлення ціни, що визначається останніми двома формулами, однак він може бути застосованим лише для нееластичного ринку. Для еластичних ринків, на яких попит суттєво залежить від ціни, остання обставина повинна бути обов'язково врахована. В іншому випадку, при перевищенні ціною її середнього значення на ринку, потрібно вживати маркетингові заходи по обґрунтуванню такого перевищення.

На нееластичному ринку можна також встановити ціну, що забезпечує накопичення певних коштів $C(t)$ в період t . З врахуванням ставки податку на прибуток β основне балансове рівняння має вигляд:

$$(1 - \beta) \cdot \Pi = (1 - \beta) \cdot \left(\sum_{\tau=0}^m Y(t - \tau) \cdot \lambda_{\tau} \cdot p^{(1)} - Y(t) \cdot u(t) - Z(t) \right) = C(t)$$

Звідси для шуканої ціни:

$$p^{(1)} = \frac{Y(t) \cdot u(t) + Z(t) + \frac{C(t)}{(1 - \beta)}}{\sum_{\tau=0}^m Y(t - \tau) \cdot \lambda_{\tau}}$$

З врахуванням отриманої ціни можна визначити також індекс прибутку за формулами, що наведені для розрахунку ρ . Аналізуючи ситуацію на ринку та користуючись відповідними аналітичними залежностями для рівня цін та індексу прибутковості, можна моделювати цінову політику фірми.

7.4. Ціноутворення на еластичному ринку

На ринку з високою ціновою еластичністю цінова політика визначається великою групою факторів як мікросередовища (попит, конкуренція, посередники) так і макросередовища (державне регулювання цін, податкова система, загальний стан економіки та ін.). В той же час ціна є невід'ємною частиною маркетингового комплексу і тісно пов'язана з іншими його складовими, являючись при цьому єдиним елементом, що забезпечує отримання прибутку. Саме тому існує велика кількість видів цін (особливо роздрібних), що викликає необхідність і дає змогу чутливо реагувати на зміну ринкової ситуації. Алгоритм процесу ціноутворення можна представити у таку послідовність.

Крок 1. Визначення цілей та постановка задач ціноутворення.

Це можуть бути:

- а) забезпечення виживання фірми;
- б) максимізація поточного прибутку;

- в) досягнення заданої віддачі на інвестований капітал;
- г) завоювання лідерства по показникам долі ринку;
- д) завоювання лідерства по показникам якості товару.

Крок 2. Аналіз та визначення попиту на товар.

Передбачає визначення:

- а) обсягів та динаміки продажу і встановлення залежності (бажано аналітичної) між попитом та ціною;
- б) коефіцієнтів еластичності попиту по ціні;
- в) економічних можливостей покупця (відносно купівлі даного товару);
- г) відчутної цінності даного товару для споживача;
- д) оцінка впливу на криві попиту нецінових факторів.

Крок 3. Аналіз та оцінка витрат.

Включає оцінку динаміки в залежності від обсягу виробництва:

- а) постійних витрат;
- б) змінних витрат;
- в) повних витрат;
- г) встановлення собівартості одиниці продукції.

Крок 4. Аналіз цін та товарів конкурентів:

- а) аналіз цін конкурентів на аналогічні товари;
- б) аналіз товарів конкурентів, їх якісних показників.

Крок 5. Вибір методу ціноутворення

Можливе використання таких методів:

- а) середні витрати плюс прибуток;
- б) аналіз беззбитковості та забезпечення цільового прибутку;
- в) на основі рівня поточних цін;
- г) орієнтовані на попит;
- д) орієнтовані на конкурентів.

Крок 6. Встановлення остаточних цін.

При цьому потрібно врахувати ряд додаткових міркувань:

- а) психологію сприйняття ціни споживачем;
- б) цінову стратегію фірми;
- в) вплив ціни на інших учасників ринкової діяльності.

Слід також мати на увазі, що фірма може орієнтуватися на витрати на одиницю продукції і встановлювати остаточну ціну за величиною націнки, користуючись формулою:

$$C_{opt} = \left| \frac{E_y}{1 + E_y} \right| C,$$

де C_{opt} – оптимальна ціна виробу;

C – собівартість виробу;

E_y – коефіцієнт цінової еластичності, $E_y < 0$.

Як випливає з останньої формули, чим менше еластичний попит, тим вище може бути націнка.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Дані про попит на деякий товар (за обсягом його реалізації), що були зібрані за 11 місяців, наведені у таблиці:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
y	8,3	7,28	6,38	6,3	5,49	4,7	3,7	3,2	2,5	1,96	1,56

де t означає номер місяця; y — обсяг реалізації.

У припущенні, що залежність y від t описується рівнянням другого ступеню, отримати рівняння відповідної моделі.

2. Підприємство випускає продукцію машинобудування. Є статистика, що 20% продукції реалізується в тому ж кварталі, що вироблена. ($\lambda_0=0,2$); 30% - у наступний квартал ($\lambda_1=0,3$); далі $\lambda_2=0,2$; $\lambda_3=0,2$; $\lambda_4=0,1$.

Змінні витрати на один виріб складають 600 грн. Сталі витрати на квартал $Z(t)=20$ млн. грн. Визначити, якою повинна бути ціна виробу при рівномірному випуску продукції:

а) при якій забезпечується беззбитковість підприємства, коли $Y(t)=200$; $Y(t)=300$.

б) при якій забезпечується індекс прибутку $\rho=0,3$ (без врахування податку на прибуток) при $Y(t)=200$; $Y(t)=300$.

3. Аналізуючи дані по збуту, маркетологи встановили рівняння регресії попиту від ціни:

$$p = 324,1 - 1,35Q$$

Яку націнку може встановити фірма на товар?

Як можна охарактеризувати еластичність даного ринку.

РОЗДІЛ 8. МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ І МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ ПОВЕДІНКИ ВИРОБНИКІВ

8.1. Операційна діяльність підприємства та виробнича функція

8.2. Неокласична модель фірми

8.3. Реакція виробників на ринкову ситуацію

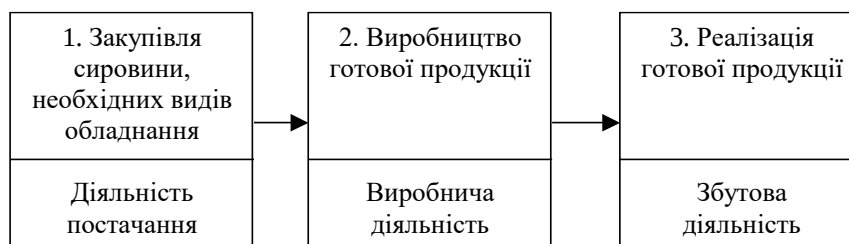
8.4. Поведінка фірми на конкурентних ринках

8.5. Модель Вальраса

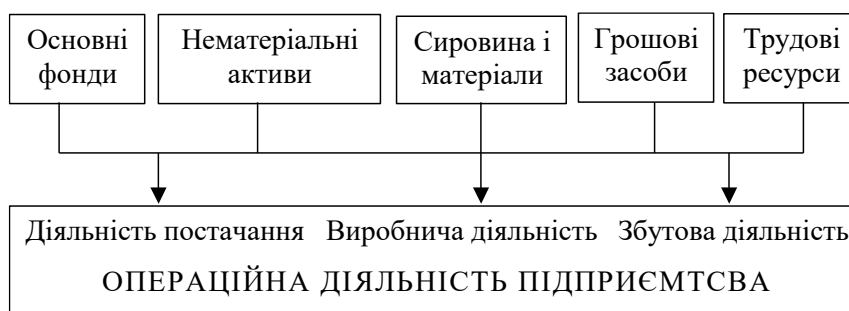
8.1. Операційна діяльність підприємства та виробнича функція

Операційна діяльність підприємства складається з ряду послідовно здійснюваних етапів, характер яких визначається галузевими особливостями. Схема здійснення операційної діяльності в розрізі основних етапів на підприємствах промисловості наведена на рисунках.

ПІДПРИЄМСТВА ПРОМИСЛОВОСТІ



Перші два етапи здійснення операційної діяльності пов'язані з формуванням витрат, третій – з формуванням доходів і частково з формуванням витрат. В процесі трьох етапів операційної діяльності підприємство витрачає різні види ресурсів.



Залежність між факторами виробництва і результатом діяльності (обсягом виробленої продукції) описується виробничою функцією. Якщо річний випуск фірми позначити через Y , використану живу працю – через L , використані основні фонди – через K та затрачені предмети праці – через M , то у такому випадку виробнича функція набуває вигляду

$$Y = F(K, L, M)$$

У загальному випадку, якщо ввести вектор затрат (ресурсів)

$$x = (x_1, x_2 \dots x_n)^T, \quad x_j \geq 0, \quad j = 1, 2 \dots n$$

та виробничу функцію можна подати у вигляді

$$Y = f(x) \quad (8.1)$$

Виробнича функція задовольняє двом аксіомам.

Перша аксіома стверджує, що існує підмножина простору затрат

$$x^e \in x = \{ (x_1, x_2 \dots x_n)^T \mid x_j \geq 0 \},$$

яка називається економічною областю, в якій збільшення будь-якого виду затрат не приводить до зменшення випуску продукції, тобто, якщо

$$x^1, x^2 \in x^e, \text{ то } x^1 \geq x^2 \rightarrow f(x^1) \geq f(x^2).$$

Для цієї області
$$\frac{\partial f(x)}{\partial x_j} \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Вектор-рядок $\left(\frac{\partial f(x)}{\partial x_1}, \frac{\partial f(x)}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial f(x)}{\partial x_n} \right)$ називають вектором граничного продукту.

Друга аксіома стверджує, що існує особлива область R , опукла підмножина економічної області, для якої матриця Гессе виробничої функції $H(x) = \left(\frac{\partial^2 f(x)}{\partial x_j^2} \right)$

від'ємно визначена для кожного невід'ємного Y , тобто $\frac{\partial^2 f(x)}{\partial x_j^2} < 0, j = 1, 2, \dots, n$.

Це співвідношення ще називають законом спадаючої віддачі (доходності): по мірі того, як затрати одного виду добавляються до певних обсягів інших затрат, досягається область, в якій кінцевий продукт знижується.

8.2. Неокласична модель фірми.

Якщо $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ вектор-рядок цін ресурсів, а p - ціни продукції, то річний прибуток

$$\Pi(x) = pf(x) - Wx.$$

Вирішуючи довгострокову задачу фірма орієнтується на максимізацію прибутку, причому обмежень на вибір витрат ресурсів не існує. Таким чином задача формулюється як задача нелінійного програмування:

$$\max_x \Pi(x) = \max_x (pf(x) - Wx) \quad x \geq 0.$$

Необхідними умовами розв'язку є умови Куна – Таккера:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x} = p \frac{\partial f(x)}{\partial x} - W \leq 0;$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x} x = \left(p \frac{\partial f(x)}{\partial x} - W \right) x = 0, \quad x \geq 0$$

Таким чином, для всіх витрат:

$$p \frac{\partial f(x)}{\partial x_j} \leq W_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

і якщо $x_j > 0$, то $p \frac{\partial f(x)}{\partial x_j} = W_j$, якщо $p \frac{\partial f(x)}{\partial x_j} < W_j$, то $x_j = 0$.

При використанні всіх ресурсів $x > 0$ і умови Куна – Таккера дають розв'язок

$$p \frac{\partial f(x)}{\partial x_j} = W_j,$$

тобто вартість граничних продуктів дорівнює платі за відповідні ресурси.

Останні рівності при виконанні умови, що $|H| \neq 0$, можуть бути розв'язані відносно оптимальних затрат і виражені через $n+1$ параметрів:

$$x_j^* = x_j^*(p, w_1, w_2, \dots, w_n), \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Ці n рівнянь визначають функцію попиту на ресурси, яка дає оптимальний набір ресурсів в залежності від цін продукції та оплат за ресурси. Поведінку виробника можна визначити системою $n+1$ співвідношень:

$$\begin{cases} Y^*(p, W) = f(x^*(p, W)) \\ p \frac{\partial f(x^*(p, W))}{\partial x} = W \end{cases} \quad (8.2)$$

Інший підхід в моделюванні поведінки фірми полягає у постановці короткотермінової задачі; при цьому максимізується випуск при заданому обсязі затрат:

$$\max f(x), \quad Wx \leq C, \quad x > 0.$$

Цю задачу нелінійного програмування з одним лінійним обмеженням та умовою невід'ємності змінних можна розв'язати з допомогою функції Лагранжа:

$$L(x, \lambda) = f(x) + \lambda(c - Wx).$$

Використання умов Куна -Таккера приводить до таких же результатів, як і в довгостроковій задачі при умові якщо в якості множника λ виберемо:

$$\lambda = \frac{1}{p}$$

Таким чином, якщо задача на максимум прибутку має єдиний розв'язок $x^* > 0$, то їй відповідає задача на максимум випуску при заданих затратах $c^* = Wx^*$, причому остання має такий же розв'язок, як і перша.

8.3. Реакція виробників на ринкову ситуацію

Чуттєвість оптимальних затрат і випуску фірми до зміни параметрів задачі можна описати з допомогою системи (8.2). Розглянемо найбільш типові ситуації.

А). Реакція виробника на зміну ціни випуску.

Диференціюванням (8.2) по p , знаходимо:

$$\frac{\partial Y^*}{\partial p} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \frac{\partial x_i^*}{\partial p}; \quad \frac{\partial f}{\partial x_j} + p \sum_{i=1}^n \frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j} \cdot \frac{\partial x_i^*}{\partial p} = 0, \quad i = 1, \dots, n.$$

Позначимо:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \left(\frac{\partial f}{\partial x_1}, \frac{\partial f}{\partial x_2}, \dots, \frac{\partial f}{\partial x_n} \right); \quad \frac{\partial x^*}{\partial p} = \left(\frac{\partial x_1^*}{\partial p}, \frac{\partial x_2^*}{\partial p}, \dots, \frac{\partial x_n^*}{\partial p} \right)$$

і одержимо в матричному вигляді:

$$\begin{cases} \frac{\partial Y^*}{\partial p} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x^*}{\partial p} \\ \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^T + pH \frac{\partial x^*}{\partial p} = 0 \end{cases} \quad \text{або:}$$

$$\begin{pmatrix} -I & \frac{\partial f}{\partial x} \\ 0 & pH \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial Y^*}{\partial p} \\ \frac{\partial x^*}{\partial p} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -\left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^T \end{pmatrix} \quad (8.3)$$

Рівняння (8.3) виражають реакцію виробника (зміну випуску $\frac{\partial Y^*}{\partial p}$, зміну попиту на ресурси $\frac{\partial x^*}{\partial p}$) на зміну ціни випуску p .

В). Реакція виробника на зміну цін ресурсів. Диференціюванням (8.2) по ціні певного ресурсу W_k знаходимо:

$$\begin{cases} \frac{\partial Y^*}{\partial W_k} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \frac{\partial x_i^*}{\partial W_k} \\ p \sum_{i=1}^n \frac{\partial^2 f}{\partial x_j \partial x_i} \cdot \frac{\partial x_i^*}{\partial W_k} = \delta_{ik}, \end{cases} \quad j=1, \dots, n; \quad k=1, \dots, n$$

$$\text{де } \delta_{ik} = \begin{cases} 0, & \text{коли } i \neq k \\ 1, & \text{коли } i = k \end{cases}$$

Якщо позначити

$$\frac{\partial Y^*}{\partial W} = \left(\frac{\partial Y^*}{\partial w_1}, \frac{\partial Y^*}{\partial w_2}, \dots, \frac{\partial Y^*}{\partial w_n} \right)$$

$$\frac{\partial x^*}{\partial W} = \begin{pmatrix} \frac{\partial x_1^*}{\partial w_1}, & \frac{\partial x_2^*}{\partial w_2}, & \frac{\partial x_n^*}{\partial w_n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \frac{\partial x_n^*}{\partial w_1}, & \frac{\partial x_n^*}{\partial w_2}, & \frac{\partial x_n^*}{\partial w_n} \end{pmatrix}$$

то в матричному вигляді $n(n+1)$ рівнянь системи запишуться так:

$$\begin{pmatrix} -1 & \frac{\partial f}{\partial x} \\ 0 & pH \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial Y^*}{\partial W} \\ \frac{\partial x^*}{\partial W} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ I_n \end{pmatrix} \quad (8.4)$$

де I_n – одинична матриця.

С). Реакція виробника на одночасну зміну цін. Об'єднуючи (8.3) та (8.4) отримаємо основне матричне рівняння теорії фірми:

$$\begin{pmatrix} -1 & \frac{\partial f}{\partial x} \\ 0 & pH \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial Y^*}{\partial p} & \frac{\partial Y^*}{\partial W} \\ \frac{\partial x^*}{\partial p} & \frac{\partial x^*}{\partial W} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^T & I_n \end{pmatrix} \quad (8.5)$$

Розв'язавши рівняння (8.5) відносно змін випуску $\frac{\partial Y^*}{\partial p}, \frac{\partial Y^*}{\partial W}$ та попиту на ресурси $\frac{\partial x^*}{\partial p}, \frac{\partial x^*}{\partial W}$, маємо:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial Y^*}{\partial p} & \frac{\partial Y^*}{\partial W} \\ \frac{\partial x^*}{\partial p} & \frac{\partial x^*}{\partial W} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & \frac{\partial f}{\partial x} \\ 0 & pH \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^T & I_n \end{pmatrix}$$

У явному вигляді розв'язок основного матричного рівняння теорії фірми має вигляд:

$$\begin{cases} \frac{\partial Y^*}{\partial p} = -\frac{1}{p} \frac{\partial f}{\partial x} H^{-1} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^T \\ \frac{\partial x^*}{\partial p} = -\frac{1}{p} H^{-1} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^T \\ \frac{\partial Y^*}{\partial W} = \frac{1}{p} \frac{\partial f}{\partial x} H^{-1} \\ \frac{\partial x^*}{\partial W} = \frac{1}{p} H^{-1} \end{cases}$$

Перше рівняння отриманої системи характеризує зміну випуску зі зміною ціни продукції фірми. Оскільки $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} < 0$ і $\frac{\partial f}{\partial x} > 0$, то $\frac{\partial Y^*}{\partial p} > 0$, тобто за зростанням ціни продукції випуск зростає.

Якщо врахувати $Y^* = f(x^*(p, W))$ і $\frac{\partial Y^*}{\partial p} = \sum_{j=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_j} \cdot \frac{\partial x_j}{\partial p} > 0$, то обов'язково існують $\frac{\partial x_j}{\partial p} > 0$, а це означає, що збільшення ціни випуску обов'язково приводить до збільшення попиту на деякі ресурси.

З другого та третього рівняння отримуємо:

$$\left(\frac{\partial Y^*}{\partial W} \right)^T = -\frac{\partial x^*}{\partial p}, \quad \text{або:} \quad \frac{\partial Y^*}{\partial w_j} = -\frac{\partial x_j}{\partial p}, \quad j = 1, \dots, n$$

Останній вираз можна трактувати так: якщо ресурси є малоцінними $\left(\frac{\partial x_l^*}{\partial p} \right) < 0$, то збільшення ціни на них приводить до збільшення випуску. Якщо ж $\frac{\partial x_l^*}{\partial p} > 0$, то ситуація зворотня, тобто збільшення ціни, наприклад, на основне обладнання приводить до зменшення випуску.

Остання рівність внаслідок того, що матриця H від'ємно визначена і симетрична дає такі висновки: $\frac{\partial x_j^*}{\partial w_j} < 0$ - підвищення ціни на деякий ресурс приводить до зменшення попиту на нього; $\frac{\partial x_j^*}{\partial w_l} = \frac{\partial x_l^*}{\partial w_j}$ - вплив зміни ціни на l -ресурс на зміну попиту j -ресурсу і зміни ціни на j -ресурс на зміну попиту на l -й ресурс однакові.

8.4. Поведінка фірми на конкурентних ринках

За досконалої конкуренції, коли учасників ринку багато, ціни на ринку не залежать від дій окремих виробників і споживачів. Коли ж, навпаки, учасників ринку небагато, ціни на ринку залежать від стратегій, що їх дотримуються ці учасники. [6]

Розгляньмо приклад з двома конкурентами, що виробляють одну й ту саму продукцію, кожен згідно зі своєю виробничою функцією:

$$X_i = F_i(x^i), \quad i = 1, 2.$$

У цьому разі ціна продукції залежить від обох випусків (обох учасників):

$$p = p(X_1, X_2),$$

причому вона знижується зі зростанням випуску:

$$\frac{\partial p}{\partial X_1} < 0, \quad \frac{\partial p}{\partial X_2} < 0.$$

Ціни на ресурси залежать від обсягів їх купівлі:

$$w_j = w_j(x_j^1, x_j^2), \quad j=1, \dots, n.$$

Ціни зростають за зростання попиту:

$$\frac{\partial w_j}{\partial x_j^1} > 0, \quad \frac{\partial w_j}{\partial x_j^2} > 0.$$

Кожна фірма прагне максимізувати свій прибуток. Наприклад, перша фірма повинна діяти таким чином:

$$\max_{x_1, x_1^1, x_n^1} [p(X_1, X_2)X_1 - \sum_{j=1}^n w_j(x_j^1, x_j^2)x_j^1],$$

за умови $X_i = F_i(x_1^i, \dots, x_n^i)$. Ця задача на умовний екстремум зводиться до знаходження безумовного екстремуму функції Лагранжа:

$$L(X_i, x^i, \lambda) = p(X_1, X_2)X_i - \sum_{j=1}^n w_j(x_j^1, x_j^2)x_j^i + \lambda(F_i(x_1^i, \dots, x_n^i) - X_i),$$

Розглянемо спрощену постановку задачі, коли до уваги не береться конкуренція на ринку ресурсів.

Витрати обох фірм є однаковими лінійними функціями випуску (c — граничні витрати, d — постійні витрати):

$$C_i(X_i) = cX_i + d, \quad i=1, 2,$$

ціна продажу — лінійна функція від загального випуску (X) обох фірм:

$$p(X) = a - bX, \quad X = X_1 + X_2$$

(b — спадання ціни за умови зростання на одиницю спільного випуску).

Тоді вирази для прибутків конкуруючих фірм наберуть вигляду

$$\begin{aligned} \Pi_i(X_1, X_2) &= [a - b(X_1 + X_2)]X_i - cX_i - d = \\ &= bX_i[X_0 - (X_1 + X_2)] - d, \quad i=1, 2, \end{aligned}$$

де $X_0 = (a - c)/b$ — величина спільного випуску, за якої прибуток кожної фірми є від'ємним і дорівнює $-d$

Необхідна умова екстремуму

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_1}{\partial X_1} &= b[X_0 - (X_1 + X_2)] - bX_1 - bX_1 \frac{dX_2}{dX_1} = \\ &= b \left[X_0 - (X_1 + X_2) - X_1 \left(1 + \frac{dX_2}{dX_1}\right) \right] = 0, \end{aligned}$$

звідси випуск, що максимізує прибуток, дорівнює:

$$X_1^* = \frac{X_0 - X_2}{2 + \frac{dX_2}{dX_1}},$$

аналогічно

$$X_2^* = \frac{X_0 - X_1}{2 + \frac{dX_1}{dX_2}}.$$

8.4. Модель Вальраса

Описує взаємодію виробників та споживачів за умови дії ринкового механізму.

Розглядається економіка з l споживачами, m виробниками та n типами товарів. Вектор-рядок цін $p=(p_1, \dots, p_n)$, вектор-стовпчик товарів $x=(x_1, \dots, x_n)^T$. Кожний споживач характеризується функцією доходу $K_i(p)$ і функцією попиту $\Phi_i(p)$. Остання може бути виражена через функцію корисності $U(x)$: якщо позначити через $X(p) = \{x : x \in X, px \leq K(p)\}$ множину допустимих наборів товарів, що є доступними споживачеві за цін p , то

$$\Phi_i(p) = \begin{cases} x^* : x \in X(p), \bar{U}(x^*) = \max_x U(x) \\ x \in X(p) \\ \emptyset, \text{ якщо максимум не досягається} \end{cases}$$

Вважається, що величина доходу $K_i(p)$ кожного споживача складається з двох величин: від продажу його початкового запасу товарів b_i та доходу $l_i(p)$ від участі у виробництві:

$$K_i(p) = pb_i + l_i(p)$$

Кожний виробник характеризується множиною Y_k виробничих планів і функцією пропозиції $\Psi_k(p)$, $k=1, \dots, m$.

Якщо $y_k = (y_{k1}, \dots, y_{kn})^T$ вектор – стовпчик витрат – випуску k -ї фірми (додатні компоненти задають випуск, від’ємні – затрати), то

$$\Psi_k(p) = \{ y_k^* : y_k^* \in Y_k, py_k^* = \max_{y_k \in Y_k} py_k \}$$

тобто це ті вектори витрат – випуску, які за даних цін максимізують прибуток.

Для всієї економіки

$$y = \sum_{k=1}^m y_k$$

Множина виробничих можливостей

$$Y = \{ y: y = \sum_{k=1}^m y_k, y_k \in Y_k, k=1, \dots, m \}$$

Розподіл споживання здійснюється через вибір кожним споживачем меню споживання: $x_i \in X_i, i=1, \dots, l$

$x = \sum_{i=1}^l x_i$ є вектори сукупного попиту, якщо деякі його компоненти від'ємні,

вони є пропозицією (праці).

Під спільним розподілом виробництва і споживання розуміється набір $(x_1, \dots, x_l, y_1, \dots, y_m)$, $x_i \in X_i, y_k \in Y_k$ для якого сукупний попит збігається з сукупною пропозицією

$$x = \sum_{i=1}^l x_i = b + \sum_{k=1}^m y_k = b + y,$$

де $b = \sum_{i=1}^l b_i$ сукупна початкова власність.

Набір $(x_1^*, \dots, x_l^*, y_1^*, \dots, y_m^*, p^*)$ невід'ємних векторів називається конкурентною рівновагою, якщо

$$y_k^* \in Y_k(p^*), k=1, 2, \dots, m$$

$$x_i^* \in X_i(p^*), i=1, 2, \dots, l$$

і виконуються співвідношення балансу попиту і пропозиції

$$\sum_{k=1}^m y_k^* + \sum_{i=1}^l b_i \geq \sum_{i=1}^l x_i^*$$

$$p^* \left(\sum_{k=1}^m y_k^* + \sum_{i=1}^l b_i \right) = p^* \sum_{i=1}^l x_i^*$$

при цьому вектор p^* називається вектором конкурентних цін.

Останні дві рівності виражають закон Вальраса, який можна розтлумачити наступним чином:

- кожний з суб'єктів економіки, що розглядають ціни p^* як задані, діє найкращим для себе чином;
- попит не повинен перевищувати пропозицію;

- вартість куплених товарів дорівнює вартості проданих. [5]

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Поясніть сутність реакції виробника на зміну ціни випуску.
2. Поясніть сутність реакції виробника на зміну цін ресурсів.
3. Поясніть, у чому полягає сутність реакції виробника на одночасну зміну ціни випуску та цін ресурсів.
4. Нехай залежність між випуском Y та витратами ресурсів x_1, x_2, x_3 здається виробничою функцією

$$Y = 5 x_1^{1/3} \cdot x_2^{1/3} \cdot x_3^{1/3}$$

Знайти максимальний випуск, якщо: $x_1 + x_2 + x_3 = 9$ та значення граничних продуктів в оптимальній точці.

5. Виробнича функція невеликого підприємства має вигляд $Y = 5 K^{1/2} L^{1/2}$, де Y – кількість виробів, K – кількість годин роботи машин, L – кількість робітників.

Визначити середній та граничний продукти паці при $K = 9$; $L = 9$. Як зміняться ці продукти при подвоєнні витрат ресурсів?

РОЗДІЛ 9. ТЕОГРІЯ ІГОР ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

9.1. Основні поняття теорії ігор

9.2. Вибір оптимального рішення в умовах невизначеності

9.3. Дерево прийняття рішень

9.1. Основні поняття теорії ігор

При вирішенні маркетингових задач часто аналізуються ситуації, в яких стикаються інтереси двох і більше конкуруючих сторін, що переслідують різні цілі, так звані конфліктні ситуації. Теорія ігор - це математичний підхід до пошуку оптимальних рішень в умовах конфлікту або невизначеності. Перший систематичний виклад цієї теорії дано в книзі американського економіста Дж. фон Неймана «Теорія ігор і економічна поведінка».

Під грою зазвичай розуміють математичну модель ситуації, тобто сукупність правил, що описують ситуацію. Кожен гравець може на свій розсуд здійснювати деяку стратегію з наявних можливих. Стратегія являє собою набір можливих рішень, що визначають дії гравця на кожному етапі гри.

Однією з характерних і суттєвих рис громадського, соціально-економічного процесу є розмаїття та різноплановість інтересів і наявність сторін, які є носіями таких інтересів. Класичними прикладами є ринкові відносини: продавець - покупець; кілька виробників товару, які можуть об'єднуватися та встановлювати ціну товару; кілька конкуруючих між собою виробників. Більш складні конфліктні ситуації обумовлені наявністю об'єднань та груп, інтереси яких не співпадають: визначення рівня заробітної плати об'єднанням профспілок і підприємців та ін.

Конфлікт може виникнути також через розбіжності цілей, які віддзеркалюють не лише несполучні інтереси різних осіб або сторін, а також різноманітні інтереси однієї і тієї ж особи. Наприклад, планування економічної політики на певний період вимагає узгодження протилежних і несполучних вимог: зростання обсягів виробництва, збільшення прибутків, покращання екології і т. ін. Протидія зацікавленій стороні може бути не лише наслідком усвідомлених дій, а й

результатом об'єктивно існуючих, але непередбачених в повному обсязі умов, наприклад, цілеспрямованих дій по одержанню високого врожаю, природних умов, які не завжди цьому сприяють. Багато таких ситуацій можна зустріти в різних сферах діяльності, в тому числі, в економіці та маркетингу.

Моделювання таких ситуацій прийнято називати "гра з природою". Характерною особливістю відповідних моделей є розробка математичного апарата з прийняття рішень в умовах так званої природної невизначеності.

Будь-яка математична модель перебігу економічного, соціального та інших процесів має адекватно віддзеркалювати притаманні їм особливості конфлікту та методи його вирішення:

а) перелік зацікавлених сторін, які будемо називати гравцями; в літературі з теорії гри користуються й іншими назвами: сторони, учасники і т. ін.;

б) перелік можливих дій усіх учасників гри в залежності від ситуації; кожна можлива дія називається ходом або стратегією;

в) інтереси сторін, представлені певною мірою; залежності таких інтересів від ситуації описуються так званими функціями виграшу.

Правила гри визначаються наступною інформацією:

- система умов, що визначають дії гравців на кожному етапі;
- обсяг інформації у кожного гравця;
- результат використання обраної стратегії на кожному етапі.

Залежно від кількості задіяних гравців ігри можуть бути парними або множинними.

Залежно від кількості стратегій у кожного гравця, ігри поділяються на кінцеві (при кінцевому числі стратегій) і нескінченні.

Якщо гравець на кожному етапі гри обирає тільки одну стратегію, то йдеться про те, що гра вирішена в чистих стратегіях. Якщо в процесі гри гравець користується різними стратегіями, то стратегія гри називається змішаною.

Вирішити кінцеву гру - значить знайти оптимальні стратегії гравців.

Припустимо, задана кінцева парна гра з двома учасниками - гравці А і В. У гравця А є m стратегій (A_i), у гравця В - n стратегій (B_j). Якщо гра кінцева, можна скласти так звану платіжну матрицю, елементами якої є результати гри, що відповідають кожній парі стратегій. Якщо інтереси гравців різні (але не прямо протилежні), то виходять дві платіжні матриці, одна з яких - платіжна матриця гравця А, інша - платіжна матриця гравця В. Подібні ігри зазвичай називаються біматричними. Ігри, в яких перший гравець виграв стільки ж, скільки програє другий, називаються іграми з нульовою сумою. У цьому випадку інтереси гравців прямо протилежні: перший гравець прагне максимізувати свій виграш, другий гравець - мінімізувати свій програш.

У цьому випадку складається платіжна матриця $A = (a_{ij})$, де a_{ij} - виграш першого гравця або, відповідно, програш другого при виборі першим гравцем стратегії A_i , а другим гравцем стратегії B_j .

Будемо вважати, що кожен гравець користується чистими стратегіями. При цьому передбачається, що обидва гравці діють розумно. Наприклад, якщо перший гравець прагне максимізувати свій виграш, то другий гравець прагне мінімізувати свій програш:

$$\alpha = \max_i (\min_j a_{ij}). \quad (9.1)$$

Значення α називається нижньою ціною гри, а відповідна їй стратегія «максиміною» (максимальне значення виграшу з усіх мінімальних по кожному рядку матриці). Застосовуючи таку стратегію, перший гравець в будь-якому випадку отримає виграш не менше α .

Аналогічно, стратегія, що відповідає мінімальному значенню програшу з усіх максимальних значень за кожним колонки платіжної матриці, називається «мінімаксною». Її ціна називається верхньою ціною гри:

$$\beta = \min_j (\max_i a_{ij}). \quad (9.2)$$

Застосовуючи таку стратегію, другий гравець програє не більш β .

У будь-якій грі виконується наступна нерівність:

$$\alpha \geq \beta. \quad (9.3)$$

Якщо виконується умова $\alpha = \beta$, це означає, що гра має сідлову точку, а значення $\alpha = \beta = v$ називається ціною гри, відповідні чисті стратегії гравців називаються оптимальними стратегіями.

Якщо сідлової точки немає і не можна знайти стійке рішення в чистих стратегіях, то застосовуються змішані стратегії. [21]

9.2. Вибір оптимального рішення в умовах невизначеності

В умовах ринку цільові задачі господарської діяльності зазнали істотних змін. Якщо в умовах командної економіки головним орієнтиром був план, що затверджується зверху, то в даний час при розробці маркетингової стратегії основним орієнтиром стала ринкова кон'юнктура, характерними рисами якої є мінливість, непостійність, часті коливання. Межі ринку можуть розширюватися або звужуватися, відбуваються структурні зрушення, змінюються ціни і обсяг виробництва. Ринок чутливо реагує на більшість соціально-економічних впливів, залежить від різних політичних і психологічних факторів і т.д. Не всі зміни можна «виміряти» ймовірністю. Якщо масові явища допускають загальні закономірності, то поодинокі події пов'язані з невизначеністю.

При вирішенні багатьох маркетингових завдань невизначеність викликана не свідомою протидією протилежного боку, а неповнотою інформації про умови, в яких діють сторони. Наприклад, невідомий обсяг попиту на визначений вид продукції. За допомогою теорії ігор можна моделювати ситуації в тих випадках, коли одним з гравців є зовнішнє середовище. Такі ігри називаються іграми з природою. При цьому якщо в розглянутих раніше моделях у гравця-конкурента передбачався розумний вибір оптимальної стратегії, то в іграх з природою важко припустити будь-які розумні дії протилежного гравця. Це ускладнює вибір оптимальної стратегії в силу браку інформації про дії протилежної сторони. Розроблено певні правила (критерії), які можуть служити орієнтиром при виборі оптимальної стратегії дій в умовах невизначеної економічної ситуації.

Розглянемо критерій Вальда. Припустимо, що реальна ситуація на ринку при розгляді кожного рішення складається найгірша, тобто приносить найменший дохід $P_i = \min_j a_{ij}$.

Після цього вибираємо найбільше P_i . Цей критерій часто називається критерієм песиміста, тому що він забезпечує максимальний виграш з усіх можливих мінімальних.

Таким чином, згідно з критерієм Вальда при виборі маркетингової стратегії використовується максимінний критерій. При цьому виграш гравця розраховується за формулою:

$$v = \max_i \min_j a_{ij}. \quad (9.4)$$

Якщо замість платіжної матриці задана матриця витрат, то використовується мінімаксна стратегія і формула для розрахунку виграшу виглядає так:

$$v = \min_i \max_j a_{ij}. \quad (9.5)$$

Критерій Гурвіца зважає песимістичний і оптимістичний підходи до ситуації. Він заснований на припущенні кількісної оцінки ризику. Нехай h – ймовірність знаходження зовнішнього середовища у визначеному стані ($0 \leq h \leq 1$). Нехай при $h = 1$ природа знаходиться у самому вигідному для гравця стані.

За критерієм Гурвіца приймається таке рішення i , при якому досягається максимальне значення $[h \min_j a_{ij} + (h - 1) \max_j a_{ij}]$, тобто виграш гравця за критерієм Гурвіца:

$$v = \max_i [h \max_j a_{ij} + (h - 1) \min_j a_{ij}]. \quad (9.9)$$

Якщо задана матриця витрат, то виграш гравця розраховується за формулою:

$$v = \max_i [h \min_j a_{ij} + (h - 1) \max_j a_{ij}]. \quad (9.10)$$

Значення h обирається особою, що приймає рішення. Із формул (9.9) та (9.10) бачимо, що якщо $h = 0$, то отримуємо песимістичний критерій Вальда (формули (9.7) та (9.8)). Якщо $h = 1$, то отримуємо критерій оптиміста, тобто стратегію, яка забезпечує максимум із можливих максимальних прибутків.

Критерій Лапласа заснований на припущенні про рівноймовірності всіх станів зовнішнього середовища, тобто ймовірність кожного стану дорівнює $1/n$, де n - кількість можливих станів. Для кожного рішення розраховується середнє арифметичне значення виграшу:

$$M_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (9.6)$$

Серед всіх середніх арифметичних знаходять максимальне значення, яке і вважається відповідним оптимальному вибору за критерієм Лапласа.

Якщо замість платіжної матриці задана матриця витрат, то серед знайдених середніх арифметичних знаходять мінімальне значення, яке і відповідає оптимальній стратегії за критерієм Лапласа.

Критерій Севіджа часто називають критерієм мінімального ризику. Для оптимального вибору за критерієм Севіджа складається і аналізується матриця ризиків, що характеризує невідповідність між можливими результатами дій гравця. Таким чином, в завдання вводиться додатковий параметр «ризик». Елементи матриці ризиків $R = (r_{ij})$ обчислюються як різниця між прогнозованим результатом при наявності повної інформації і результатом при нестачі інформації:

$$r_{ij} = \max_i a_{ij} - a_{ij}. \quad (9.7)$$

Якщо замість платіжної матриці задана матриця витрат, то елементи матриці ризиків розраховуються за формулою:

$$r_{ij} = a_{ij} - \min_i a_{ij}. \quad (9.8)$$

Потім, до отриманої матриці ризиків застосовується мінімаксний критерій. Розглядаючи i -те рішення, припустимо, що в реальності складається ситуація максимального ризику $\max_j r_{ij}$, тоді обираємо рішення, при якому досягається $\min_i \max_j r_{ij}$. Таким чином, оптимальний за критерієм Севіджа вибір дозволяє в самій несприятливій ситуації отримати мінімальний ризик.

Відзначимо, що матриця ризиків істотно доповнює матрицю результатів. Наприклад, у платіжній матриці одне і те ж число може зустрічатися в декількох

позиціях. Для того щоб визначити оптимальну стратегію, додатково можна проаналізувати матрицю ризиків, порівнюючи ефективність застосування різних стратегій і обираючи ту, де ризик мінімальний.

9.3. Дерево прийняття рішень

Теорію ігор зручно використовувати при аналізі завдань, що мають одну множину альтернативних рішень і одну множину станів зовнішнього середовища. Багато задач, однак, містять послідовності рішень і станів середовища. Якщо мають місце два чи більше послідовних рішень і подальше рішення базується на результаті попереднього, більш доцільним є підхід, заснований на побудові дерева прийняття рішень.

Дерево прийняття рішень - це графічне зображення процесу рішень, в якому відображені альтернативні рішення, можливі стану зовнішнього середовища, відповідні ймовірності і виграші для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища. В основі дерева рішень знаходиться проблема, від якої йдуть кілька гілок, що показують різні способи її вирішення. Гілки дерева з'єднані або вилкою (стиком) рішення, або вилкою ймовірності стану зовнішнього середовища. Як правило, вилка рішень зображується у вигляді невеликого квадрата, а вилка ймовірності стану зовнішнього середовища - невеликий окружністю.

При застосуванні різних критеріїв зазвичай виходять різні оптимальні рішення. Вибір критерію залежить від багатьох причин:

- індивідуальні особливості особи, що приймає рішення (песиміст, оптиміст);
- специфіка розв'язуваної задачі, цілі;
- досвід роботи з подібними завданнями і т.д.

У будь-якому випадку вибір є оптимальним тільки відповідно до обраного критерію.

Використовуючи дерево прийняття рішень, необхідно намагатися повністю розписати проблему, не намагаючись спростити її рішення. Дерево прийняття рішень - це ефективна структура, що дозволяє досліджувати можливі варіанти дій і

їх результати. Вона являє собою ясну картину винагород і ризиків, пов'язаних з кожною дією. Її зручно використовувати, вибираючи між різними маркетинговими стратегіями, проектами або інвестиційними можливостями особливо коли ресурси обмежені.

Аналіз проблем за допомогою дерева прийняття рішень складається з наступних етапів:

- постановка маркетингової проблеми;
- побудова дерева прийняття рішень;
- оцінка ймовірностей станів зовнішнього середовища;
- встановлення виграшів для кожної можливої комбінації альтернатив і станів зовнішнього середовища;
- рішення задачі шляхом розрахунку очікуваної вартісної цінності для кожної альтернативи.

Поряд з іншими методами, дерево прийняття рішень - це важлива складова маркетингового інструментарію прийняття рішень.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Якою інформацією визначаються правила гри?
2. Що означає вирішити кінцеву гру?
3. Як обчислюються елементи матриці ризиків?
4. За допомогою яких критеріїв шукається оптимальна стратегія в умовах невизначеності?
5. Наведіть приклади завдань маркетингу, які можуть бути вирішені методами теорії ігор.
6. Дайте визначення дерева прийняття рішень.
7. Назвіть етапи аналізу завдання за допомогою дерева рішень.
8. Обґрунтуйте оптимальні обсяги пропозиції продукції фірми на ринку, якщо відомо, що обсяг пропозиції товару, так само як і обсяг попиту можуть коливатися від 5 до 10 фізичних одиниць товару. Ціна товару дорівнює 20, собівартість товару

дорівнює 15. Вартість нереалізованих товарів на розпродажі дорівнює 8. Обґрунтуйте вибір критерію, за яким буде знайдено оптимальне рішення. У разі використання критерію Гурвіца обґрунтуйте значення параметра h .

9. Дана платіжна матриця:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 3 & 6 \\ 8 & 2 & 1 & 9 \\ 5 & 3 & 4 & 2 \\ 9 & 7 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

Знайдіть оптимальні стратегії гравців і ціну гри.

10. Намалюйте дерево прийняття рішень, що показує можливі наслідки двох планів дій, що розглядаються керуючими мережею кафе швидкого обслуговування з метою зупинки падіння попиту. В якості можливих альтернатив розглядаються запуск нової рекламної кампанії або підвищення якості товарів за допомогою використання кращих інгредієнтів, що призведе до зростання цін на продукцію. Критерієм вибору буде очікувана цінність. Якщо, наприклад, буде обрана рекламна кампанія, існує ймовірність того, що під час дії кампанії попит і продажі зростуть. Однак після її закінчення попит і продажі можуть повернутися на колишній рівень. З іншого боку, якщо компанія поліпшить якість своєї продукції з наступним підвищення цін на неї, попит може підвищитися в одних районах і впасти в інших. Проте продукція більш високої якості може допомогти зупинити тривале падіння попиту.

РОЗДІЛ 10. МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ

10.1. Визначення економічного прогнозування

10.2. Прості методи екстраполяції тенденцій

10.3. Трендові моделі

10.4. Адаптивні моделі прогнозування

10.1. Визначення економічного прогнозування

Під прогнозуванням соціально-економічних явищ розуміють наукове визначення ймовірних шляхів і результатів розвитку соціально-економічних систем, оцінку показників, що характеризують цей розвиток у певні майбутні часові періоди.

За часовою ознакою прогнози можна поділити на:

- короткострокові (до 1 року);
- середньострокові (до 3 років);
- довгострокові (до 5 років);
- далекострокові (до 10 років);
- далекоглядні (понад 10 років);

Проте, цей поділ відноситься, швидше, до соціально-економічних явищ. Взагалі ж, градація суттєво залежить від виду діяльності об'єкту прогнозування: наприклад, для біржового брокера на термін понад рік вже можна вважати далекоглядним.

Передусім прогнозування - це аналіз еволюції ринкової ситуації, можливостей і загроз зовнішнього середовища. Мета - знайти оптимальне своєчасне рішення щодо адаптації фірми до можливих змін. Отже, метою прогнозування є прогноз появи нових потреб, змін уподобань споживачів, можливих дій конкурентів, змін у законодавстві, політичних змін, кон'юнктури ринку в цілому і окремих показників, що формують її, тощо. Особлива увага в прогнозуванні розвитку ринку приділяється прогнозуванню попиту.

Основні властивості прогнозування.

1. Прогноз пов'язаний з певним майбутнім станом і (або) шляхами та термінами його досягнення.

2. Прогноз ґрунтується на проведенні певного дослідження, деякого обґрунтування.

3. Прогноз має ймовірнісний характер, тому він не може мати директивний характер.

До основних понять прогнозування належать такі.

Етап прогнозування – частина процесу розробки прогнозів, що характеризується завданнями, методами та результатами. Розподіл на етапи пов'язаний зі специфікою побудови систематизованого опису об'єкта прогнозування, збору даних, з побудовою моделі, верифікацією прогнозу.

Модель прогнозування – модель об'єкта прогнозування, дослідження якої дозволяє отримати інформацію про можливі стани об'єкта прогнозування в майбутньому й (або) шляхи та терміни їх здійснення.

Метод прогнозування – спосіб дослідження об'єкта прогнозування, спрямований на розробку прогнозу. Методи прогнозування є підставою для методик прогнозування.

Методика прогнозування – сукупність спеціальних правил і прийомів (одного або декількох методів) розробки прогнозів.

Верифікація прогнозу – оцінювання вірогідності, точності або обґрунтованості прогнозу.

Прогнозним фоном називають сукупність зовнішніх чинників, що впливають на прогноз.

Прийом прогнозування – одна або кілька математичних або логічних операцій, спрямованих на отримання конкретного результату в процесі розробки прогнозу.

Об'єкт прогнозування – процеси, явища та події, на які спрямована діяльність суб'єкта прогнозування.

Система прогнозування (прогнозувальна система) – сукупність методик, технічних засобів, призначених для прогнозування складних явищ або процесів.

Однією із важливіших теоретичних проблем прогнозування є побудова *типології прогнозів*. Останню можна будувати залежно від різних критеріїв і ознак – цілей, завдань, об'єктів, методів організації прогнозування тощо. До найважливіших із них належать: масштаб прогнозування, характер об'єкта, функція прогнозу, змістом, дискретністю представлених результатів, періодом попередження.

Прогнози можна умовно розділити на три види.

Загальний прогноз визначає можливість або неможливість настання деякої події.

Якісний прогноз передбачає опис майбутньої ситуації.

Кількісний прогноз передбачає визначення числових характеристик майбутньої ситуації на основі точкових або інтервальних оцінок.

Основними функціями прогнозування є:

- 1) науковий аналіз економічних, соціальних, науково-технічних процесів та тенденцій;
- 2) дослідження об'єктивних зв'язків соціально-економічних явищ розвитку систем різного рівня складності в конкретних умовах визначеного періоду;
- 3) оцінка об'єкта прогнозування;
- 4) виявлення альтернатив розвитку економіки та соціального розвитку;
- 5) накопичення наукового матеріалу для обґрунтування вибору визначених рішень.

Розрізняють *три основні джерела інформації*, яка використовується в процесі прогнозування:

- *набутий досвід*, ґрунтований на знанні закономірностей проходження й розвитку досліджуваних явищ, процесів, подій;
- *екстраполяція наявних тенденцій*, закони розвитку яких у минулому й сучасному відомі;
- *модель стану в майбутньому об'єктів прогнозування*, побудована відповідно до очікуваних або бажаних змін ряду умов, перспективи розвитку яких достатньо відомі.

Цим джерелам інформації відповідають три підходи до розробки прогнозів, що взаємно доповнюють одне одного:

- експертний – ґрунтується на мобілізації професійного досвіду та інтуїції залучених експертів для отримання прогнозів, що не мають кількісних характеристик. Даний підхід використовують в тих випадках, коли немає достовірної статистичної інформації для використання формалізованих підходів або ж розробник прогнозу не має достатнього обсягу статистичних даних. Експертні методи фактично є єдино можливими для використання в тих випадках, коли збір достовірної статистичної інформації є надто дорогою та економічно не вигідною справою. Також даний підхід рекомендується застосовувати в тих випадках, коли в розвитку прогнозованих процесів передбачаються різкі зміни, про характеристики яких майже нічого невідомо;

- екстраполяція – даний підхід передбачає вивчення інформації про минулий та поточний розвиток об'єкта з подальшим перенесенням закономірностей цього розвитку на майбутнє. При цьому висувається припущення, що вплив чинників, які викликали закономірності зміни значень результуючого показника в минулому несуттєво зміниться в періоді, на який розробляється прогноз;

- моделювання – дослідження пошукових і нормативних моделей прогнозованого об'єкта у світлі очікуваних або окреслених змін його стану. Моделі соціально-економічних процесів прийнято розрізняти за методами, які використовують у математиці для їх побудови. Формалізоване відображення вхідних положень має загальну назву – «економіко-математичні моделі». Вони можуть бути статичними або динамічними, стохастичними або детермінованими, лінійними або нелінійними, зі стаціонарною або змінною структурою відображення досліджуваного процесу тощо. [12]

Зробимо короткий огляд найбільш поширених методів прогнозування, що базуються на математико-статистичному аналізі.

10.2. Прості методи екстраполяції тенденцій

Виходять з аналізу часових рядів. Позначимо:

- y_1 - початкове значення динамічного ряду;
- y_n - кінцеве значення динамічного ряду;
- y_t - проміжне значення динамічного ряду;
- n - кількість елементів динамічного ряду.

Введемо такі показники аналізу динамічного ряду:

1. Абсолютні прирости

а) ланцюговий: $\Delta^{\lambda} y_t = y_t - y_{t-1}$;

б) базисний: $\Delta^{\delta} y_t = y_t - y_1$;

в) середній абсолютний приріст: $\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{\sum_{t=2}^n \Delta^{\lambda} y_t}{n - 1}$;

2. Коефіцієнти зростання:

а) ланцюговий: $K^{\lambda} = \frac{y_t}{y_{t-1}}$;

б) базисний: $K^{\delta} = \frac{y_t}{y_1}$;

в) за весь період: $K = \frac{y_n}{y_1}$;

3. Коефіцієнти приросту:

а) загальний: $K_{np} = K - 1$;

б) середній коефіцієнт росту: $\overline{K} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$;

в) середній коефіцієнт приросту: $\overline{K}_{np} = \overline{K} - 1$.

4. Коефіцієнт випередження (відставання) величини y відносно x :

$$k = \frac{y_t}{y_{t-1}} : \frac{x_t}{x_{t-1}}.$$

На основі проведених показників легко отримати формули, які можна використовувати для прогнозування:

$$\hat{y}_{n+T} = y_n + \overline{\Delta y} T \quad (10.1)$$

$$\hat{y}_{n+T} = y_n \overline{K}^T \quad (10.2)$$

де T означає період упередження, тобто час, на який розрахований прогноз.

Формула (10.1) використовується, коли є підстави допускати, що динамічний ряд змінюється таким чином, що сталим залишається приріст показника. Коли ж допускається, сталість темпів приросту, використовується формула (10.2).

10.3. Трендові моделі

Використання екстраполяції на основі трендових моделей для прогнозування базується на двох допущеннях:

- часовий ряд економічного показника має тренд, тобто переважаючу тенденцію розвитку;
- загальні умови, що визначають розвиток показника в минулому, залишаються без суттєвих змін на протязі періоду упередження.

Найчастіше для прогнозування соціально-економічних явищ використовують поліноміальні, експоненційні та S – подібні криві зростання. Найпростіші поліноміальні криві зростання мають вигляд:

$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$ - поліном першого ступеня;

$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$ - поліном другого ступеня;

$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3$ - поліном третього ступеня.

Параметр a_1 називають приростом, параметр a_2 - прискоренням зростання; параметр a_3 - приростом прискорення. Поліноміальні криві зростання можна використовувати для наближення і прогнозування соціально-економічних процесів, в яких наступний розвиток не залежить від досягнутого рівня.

Використання експоненційних кривих передбачає, що подальший розвиток залежить від досягнутого рівня. В економіці найбільш часто вживаються проста та модифікована експоненти. Просту експоненту можна аналітично задати у вигляді функції:

$$\hat{y}_t = a \cdot b^t$$

де $a > 0$; $b > 0$.

Шляхом логарифмування простої експоненти можна привести до лінійного вигляду, виконавши відповідну заміну змінних:

$$\log \hat{y}_t = \log a + t \cdot \log b .$$

Модифікована експонента має вигляд:

$$\hat{y}_t = k + a \cdot b^t ,$$

де у випадку коли $a < 0$ та $0 < b < 1$ параметр k буде визначати асимптоту даної функції.

Серед соціально-економічних процесів поширені такі, які спочатку поволі зростають, потім знову сповільнюються своє зростання, наближаючись до якоїсь границі. Для моделювання таких процесів використовуються так звані S – подібна кривій зростання, серед яких виділимо криву Гомперця і логістичну криву.

Крива Гомперця має аналітичний вигляд:

$$\hat{y}_t = k \cdot a^{b^t}$$

де $a > 0$; $0 < b < 1$; параметр k визначає асимптоту.

На основі кривої Гомперця описуються зокрема динаміка показників рівня життя, вона використовується в демографії для моделювання показників смертності і т.д.

Логістична крива, або крива Перла-Ріда, зростаюча функція, представляється у такому вигляді:

$$\hat{y} = \frac{k}{1 + a e^{-bt}} ; \quad \hat{y} = \frac{k}{1 + a b^{-t}} ; \quad \hat{y} = \frac{k}{1 + 10^{a-bt}} ;$$

де $a > 0$; $b > 0$, параметр k визначає асимптоту.

Конфігурація графіка логістичної кривої близька до графіку кривої Гомперця, однак має точку симетрії, яка співпадає з точкою перегину.

Для вибору кривих зростання існує досить універсальний метод характеристик приросту. При його використанні вихідний часовий ряд попередньо згладжують методом простої ковзної середньої. Наприклад, для інтервалу згладжування $m = 3$ згладжені рівні знаходять за формулами:

$$\bar{y}_t = \frac{y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3};$$

причому, щоб не втратити перший і останній рівні, їх згладжують за формулами:

$$\bar{y}_1 = \frac{5y_1 + 2y_2 - y_3}{6}; \quad \bar{y}_n = \frac{-y_{n-2} + 2y_{n-1} + 5y_n}{6};$$

Далі обчислюють перші середні прирости:

$$\bar{u}_t = \frac{\bar{y}_{t+1} - \bar{y}_{t-1}}{2}, \quad t = 2, 3, \dots, n-1;$$

та другі середні прирости:

$$\bar{u}_t^{(2)} = \frac{\bar{u}_{t+1} - \bar{u}_{t-1}}{2};$$

а також ряд допоміжних величин, пов'язаних з раніше обчисленими:

$$\frac{\bar{u}_t}{\bar{y}_t}; \quad \log \bar{u}_t; \quad \log \frac{\bar{u}_t}{\bar{y}_t}; \quad \log \frac{\bar{u}_t}{\bar{y}_t^2}.$$

Відповідно характеру змінення середніх приростів і допоміжних показників вибирається вид кривої зростання для вхідного часового ряду, при цьому використовуються відомості з табл. 10.1.

При виборі параметрів установлених кривих зростання використовують метод найменших квадратів. Його досить просто реалізувати, використавши пакет прикладних програм MathCad. При цьому оцінки параметрів моделі можна отримати за формулою:

$$\hat{A} = (X^t X)^{-1} X^t Y,$$

де у випадку дискретних значень незалежної змінної t , часто це час ($t = 1; t = 2; t = 3$, і т.д.).

Таблиця 10.1

Вибір кривої зростання за характером змінення показника

Показник	Характер зміни показника у часі	Вид кривої зростання
Перший середній приріст $\overline{u_t}$	Майже однаковий	Поліном першого порядку (пряма)
Перший середній приріст $\overline{u_t}$	Змінюється лінійно	Поліном другого порядку (парабола)
Другий середній приріст $\overline{u_t^{(2)}}$	Змінюється лінійно	Поліном третього порядку (кубічна парабола)
$\frac{\overline{u_t}}{\overline{y_t}}$	Майже однаковий	Проста експонента
$\log \overline{u_t}$	Змінюється лінійно	Модифікована експонента
$\log \frac{\overline{u_t}}{\overline{y_t}}$	Змінюється лінійно	Крива Гомперця
$\log \frac{\overline{u_t}}{\overline{y_t}^2}$	Змінюється лінійно	Логістична крива

Матриця незалежних змінних набуває вигляду:

- для поліному першого ступеня: $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ \dots & \dots \\ 1 & n \end{pmatrix};$

- для поліному другого ступеня: $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ \dots & \dots & \dots \\ 1 & n & n^2 \end{pmatrix};$

- для поліному третього ступеня: $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 & 8 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & n & n^2 & n^3 \end{pmatrix}$;

Параметри експоненційної та S – подібної кривої знаходяться аналогічно, після попередньої лінеаризації їх рівнянь.

Для оцінки точності моделі можна використати:

- середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)^2}{n - k}};$$

- середню відносну помилку апроксимації:

$$\bar{\varepsilon}_{b,y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \bar{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\%;$$

- коефіцієнт збігання:

$$\varphi^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)^2};$$

- коефіцієнт детермінації:

$$R^2 = 1 - \varphi^2;$$

В наведених формулах:

- k – число параметрів моделі (для поліному другого ступеня, наприклад, $k = 3$);
- $\hat{y}_t$ - значення, що визначаються за моделлю;
- $\bar{y}$ - середня арифметична значень часового ряду.

10.4. Адаптивні моделі прогнозування

При короткостроковому прогнозуванні, а також при прогнозуванні в ситуації, коли найбільш важливими є останні значення часового ряду, найбільш ефективними є адаптивні методи. При оцінці параметрів адаптивних моделей рівням часового ряду надаються різні ваги в залежності від того, наскільки сильним вважається їх вплив на поточний рівень. Всі адаптивні моделі базуються на двох схемах: ковзної (плинної) середньої (КС- моделі) і авторегресії (АР – моделі).

Згідно схеми КС на оцінки рівня впливають всі попередні значення, причому їх ваги спадають по мірі віддалення від останнього рівня. Такі моделі добре враховують зміни тенденцій, проте не дозволяють враховувати коливання.

В авторегресійних моделях оцінкою кожного рівня служить зважена сума не всіх, а кількох попередніх рівнів, які визначаються не близькістю до модельованого рівня, а тісністю зв'язку між ними.

Загальна схема побудови адаптивних методів може бути представлена наступним чином. За кількома першими рівнями ряду будується модель і оцінюються її параметри. На основі побудованої моделі розраховується прогноз на один крок вперед, причому його відхилення від фактичного рівня ряду розцінюється як помилка прогнозування, яка враховується у відповідності з прийнятою схемою коректування моделі. Далі за моделлю з відкоректованими параметрами розраховується прогнозна оцінка на наступний момент часу тощо. Таким чином, модель постійно вбирає в себе нову інформацію і до кінця періоду навчання відбиває тенденцію розвитку процесу, що існує на даний момент. Прогноз отримується як екстраполяція останньої тенденції. Численні адаптивні методи відрізняються один від одного лише способами числової оцінки параметрів моделі і визначення параметрів адаптації.

Розглянемо етапи побудови найбільш поширеної моделі експоненційного згладжування Брауна у лінійному варіанті.

Етап 1. По першим п'яти точкам часового ряду оцінюються початкові значення A_0 та A_1 параметрів моделі за методом найменших квадратів для лінійної апроксимації:

$$y_p(t) = A_0 + A_1 t \quad (t = 1, 2, \dots, 5)$$

Етап 2. Будується прогноз на один крок ($k=1$) починаючи з першого рівня:

$$y_p(t, k) = A_0(t) + A_1(t) + A_1(t) k$$

Етап 3. Розрахункове значення порівнюється з фактичним і обчислюється величина похибки:

$$e(t+1) = y(t+1) - y_p(t, 1)$$

Етап 4. У відповідності з похибкою коректуються параметри моделі:

$$A_0(t+1) = A_0(t) + A_1(t) + (1 - \beta)^2 e(t)$$

$$A_1(t+1) = A_1(t) + (1 - \beta)^2 e(t)$$

де β – коефіцієнт дисконтування, $0 < \beta < 1$; для його орієнтовного визначення можна користуватися формулою

$$\beta = \frac{N - 3}{N - 1}$$

N – довжина часового ряду, в основному ж значення β підбирається дослідним шляхом багаторазової побудови моделі і вибору найкращого варіанту,

$e(t)$ – похибка, що знаходиться на один крок вперед.

Етап 5. Знаходять прогноз на наступний крок за скоректованими параметрами A_0 і A_1 . При $t < N$ повертаються до п.3.

Етап 6. Отримана модель використовується для прогнозу коли $t=N$.

В якості прикладу адаптивного прогнозування, можна навести і використання формули:

$$\Delta y_{t+1} = \lambda_1 \Delta y_t + \lambda_2 \Delta y_{t-1} + \lambda_{t-2} \Delta y_{t-2} + \dots + \lambda_{t-(n-1)} \Delta y_{t-(n-1)}$$

де n – кількість використаних попередніх рівнів.

Коефіцієнт λ_i розраховується за формулою

$$\lambda_i = \frac{i\beta}{n}$$

Для визначення β можна використати таблицю

n	3	4	5	6	7	8
β	0,500	0,400	0,333	0,286	0,250	0,222

Якщо виходити з 5 попередніх значень, то маємо

$$\lambda_1 = 0,067; \lambda_2 = 0,133; \lambda_3 = 0,200; \lambda_4 = 0,267; \lambda_5 = 0,333$$

і для приросту знаходимо

$$\Delta y_{t+1} = 0,333 \Delta y_t + 0,267 \Delta y_{t-1} + 0,200 \Delta y_{t-2} + 0,133 \Delta y_{t-3} + 0,067 \Delta y_{t-4}$$

Прогноз на наступний крок знаходиться за формулою

$$\hat{y}_{t+1} = y_t + \Delta y_{t+1}$$

Після цього можна виконати прогноз на наступний крок за наведеною вище схемою.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ:

Прогнозування часових рядів

У таблиці наведені дані про зміну деякого економічного показника в залежності від часу, де N означає дві останні цифри номеру Вашої залікової книжки.

Потрібно:

1. Здійснити згладжування часового ряду методами простої плинної середньої та експоненціального згладжування.
2. Зробити прогноз економічного показника на наступні чотири роки за середнім абсолютним приростом та за середньорічним коефіцієнтом росту, користуючись згладженими рівнями.
3. Використовуючи не згладжені рівні виконати прогноз на наступні чотири роки, використовуючи вагові коефіцієнти.

4. Користуючись методом послідовних різниць (характеристик приросту) встановити вид рівняння тренду (розрахунки вести за згладженими рівнями).

5. Визначити рівняння тренду, обчисливши його параметри з допомогою методу найменших квадратів, і користуючись одержаним рівнянням, зробити прогноз на наступні чотири роки.

6. Порівняти отримані прогнози і зробити висновки.

Номер року, t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рівень показника, y	107	115	122	134	150	151	159	172	181	158	210	221
	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N	+N

Рекомендації до виконання завдання.

1. При використанні методу простої плинної середньої інтервал згладжування достатньо вибрати $m=3$. При цьому згладжені рівні будуть визначати формулою

$$\tilde{y}_t = \frac{y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}$$

Щоб не втратити перший і останній рівні, їх можна згладжувати за формулами:

$$\tilde{y}_1 = \frac{5y_1 + 2y_2 - y_3}{6}; \quad \tilde{y}_n = \frac{-y_{n-2} + 2y_{n-1} + 5y_n}{6}$$

Для експоненціального згладжування доцільно вибрати формулу:

$$\tilde{y}_t = \alpha y_{t-1} + (1 - \alpha) \tilde{y}_{t-1},$$

де параметр згладжування α вибрати з інтервалу $[0,1;0,3]$

Початковим значенням згладженого рівня можна взяти:

$$\tilde{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

2. Середній абсолютний приріст та середньорічний коефіцієнт росту знаходяться за виразами:

$$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n-1} \text{ та } \bar{K}_p = n-1 \sqrt{\frac{y_n}{y_1}}$$

відповідно.

Прогнозовані значення відповідно за виразами:

$$\hat{y}_{n+T} = y_n + \Delta \bar{y} T \text{ та } \hat{y}_{n+T} = y_n \bar{K}_p^T$$

де $T=4$ період упередження прогнозу.

3. Прогноз на кожний наступний крок знаходяться за формулою:

$$\hat{y}_{t+1} = y_t + \Delta y_{t+1},$$

де Δy_{t+1} розраховується з допомогою вагових коефіцієнтів

$$\Delta y_{t+1} = \lambda_n \Delta y_t + \lambda_{n-1} \Delta y_{t-1} + \lambda_{n-2} \Delta y_{t-2} + \dots + \lambda_1 \Delta y_{t-(n-1)},$$

де n - кількість років на яких ґрунтується прогноз, для нашого випадку виберемо $n=5$, тоді

$$\Delta y_{t+1} = \lambda_5 \Delta y_t + \lambda_4 \Delta y_{t-1} + \lambda_3 \Delta y_{t-2} + \lambda_2 \Delta y_{t-3} + \lambda_1 \Delta y_{t-4}$$

λ_i обчислюється за формулою

$$\lambda_i = \frac{i \cdot \beta}{n}$$

β вибирається з таблиці

n	3	4	5	6	7	8
β	0,500	0,400	0,333	0,286	0,250	0,222

Тобто у випадку $n=5$, $\beta=0,333$

$$\lambda_1 = \frac{1 \cdot 0,333}{5} = 0,067 \quad \text{аналогічно } \lambda_2 = 0,133; \lambda_3 = 0,200;$$

$$\lambda_4 = 0,267; \lambda_5 = 0,333$$

Значення вагових коефіцієнтів відображають ту обставину, що рівень показника, який знаходиться ближче до прогнозованого періоду, чинить на нього більший вплив.

4. Існують перший, другий та більш високі порядки різниць рівнів часового ряду, що обраховуються відповідно за формулами:

$$\Delta_t^{(1)} = y_t - y_{t-1}; \quad t = 2, 3, \dots, n$$

$$\Delta_t^{(2)} = \Delta_t^{(1)} - \Delta_{t-1}^{(1)}, \quad t = 3, 4, \dots, n$$

$$\Delta_t^{(3)} = \Delta_t^{(2)} - \Delta_{t-1}^{(2)}, \quad t = 4, 5, \dots, n \quad \text{і т.д.}$$

Обчислення проводять доти, доки різниці не будуть приблизно однаковими. Порядок різниць задає степінь полінома, якщо трендове рівняння є поліномом певного степеня.

5. Система нормальних рівнянь для обчислення параметрів лінійного тренду, має вигляд:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_i t_i = \sum_i y_i \\ a_0 \sum_i t_i + a_1 \sum_i t_i^2 = \sum_i y_i t_i \end{cases}$$

Рівняння тренду: $y_t = a_0 + a_1 \cdot t$

Для поліному другого порядку $y_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$ система нормальних рівнянь має вигляд:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_i t_i + a_2 \sum_i t_i^2 = \sum_i y_i \\ a_0 \sum_i t_i + a_1 \sum_i t_i^2 + a_2 \sum_i t_i^3 = \sum_i y_i t_i \\ a_0 \sum_i t_i^2 + a_1 \sum_i t_i^3 + a_2 \sum_i t_i^4 = \sum_i y_i t_i^2 \end{cases}$$

Для поліному третього порядку $y_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2 + a_3 \cdot t^3$:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_i t_i + a_2 \sum_i t_i^2 + a_3 \sum_i t_i^3 = \sum_i y_i \\ a_0 \sum_i t_i + a_1 \sum_i t_i^2 + a_2 \sum_i t_i^3 + a_3 \sum_i t_i^4 = \sum_i y_i t_i \\ a_0 \sum_i t_i^2 + a_1 \sum_i t_i^3 + a_2 \sum_i t_i^4 + a_3 \sum_i t_i^5 = \sum_i y_i t_i^2 \\ a_0 \sum_i t_i^3 + a_1 \sum_i t_i^4 + a_2 \sum_i t_i^5 + a_3 \sum_i t_i^6 = \sum_i y_i t_i^3 \end{cases}$$

Після визначення рівняння тренду прогнозне значення знаходиться шляхом підготовки в нього відповідного значення t .

Процедуру визначення параметрів тренду можна полегшити, використавши економетричні методи та пакет прикладних програм MathCad.

Необхідно порівняти між собою результати прогнозів, отриманих за різними методами, встановити відносну розбіжність між ними за формулою

$$\frac{\hat{y}_{\max} - \hat{y}_{\min}}{\hat{y}_{\max}} 100\% \text{ та зробити висновки.}$$

РОЗДІЛ 11. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦІЙНИХ І МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

11.1. Спеціалізовані програмні пакети для обробки інформації

11.2. Інформаційні технології в маркетингових дослідженнях

11.3. Процедура аналізу даних

11.4. Програмні пакети для вирішення задач маркетингу

11.1. Спеціалізовані програмні пакети для обробки інформації

Під *інформацією* (від лат. informatio — викладення, роз'яснення) звичайно розуміють обмін відомостями в системі моделювання, прогнозування і планування економічних і соціальних відношень в суспільстві. Предметами інформаційного забезпечення є основні джерела інформації, засоби їх одержання, шляхи і засоби організації інформаційних масивів і потоків, введення інформації і доступ до неї, інтеграція інформації в банки даних і створення розподілених локальних інформаційних джерел.

При використанні інформації в моделюванні і прогнозуванні виділяють наступні основні етапи роботи з нею:

- постановка задачі у формалізованому вигляді;
- пошук інформації й встановлення основних її джерел;
- аналіз інформації на основі її селекції і фільтрації; групування, відбір і перевірка; прогнози, програмні і планові розрахунки;
- побудова моделі; підготовка прогнозних рішень.

Інформаційне забезпечення макроекономічного моделювання та прогнозування і розробка програм економічного і соціального розвитку включає три головні складові:

- ◆ законодавча і нормативна інформація (науково-технічна, організаційна, соціально-економічна);

- ◆ інформація про внутрішнє середовище – стан і використання, ресурсного і виробничого потенціалів країни;

- ◆ інформація про зовнішнє економічне середовище, включаючи інформацію про поведінку і оцінку переваг ринків ресурсів і продукції.

У відповідності із цим інформація поділяється на:

- ◆ нормативно-довідкову і звітно-статистичну;
- ◆ вхідну і вихідну;
- ◆ внутрішню і зовнішню тощо.

До інформації ставляться наступні головні вимоги: повнота і доступність; високі якісні властивості; точність і достовірність.

Разом із тим і сам процес моделювання і прогнозування може стати найважливішим джерелом інформації для програмних і планових рішень. Такою інформацією можуть бути кількісні моделі і прогнози щодо факторів виробництва, демографічної, екологічної, торгово-кон'юнктурної, воєнно-політичної та інших ситуацій.

У наш час розроблені спеціалізовані програмні пакети, призначені як для обробки інформації, формування інформаційної бази, так і моделювання та прогнозування.

➤ **Пакет STATISTICA** (тут і далі програмний продукт Statistica/W 5.0)

Є інтегрованою системою, що включає такі основні компоненти: електронні таблиці для вводу вхідних даних, а також спеціальні таблиці для виводу результатів; потужні графічні засоби візуалізації даних та результатів; набори спеціалізованих статистичних модулів, які складаються з логічно пов'язаних між собою процедур; засоби підготовки звітів.

➤ **Пакет RATS** (Regression Analysis of Time Series) є швидким, ефективним і потужним засобом для *аналізу часових рядів*. При виконанні програми в інтерактивному режимі можна швидко експериментувати з різними моделями або процедурами без повторення щоразу попередніх кроків.

Пакет дозволяє оцінювати параметри економетричних рівнянь такими методами і можливостями: множинна регресія; регресія з урахуванням авторегресійних помилок; регресія з корекцією гетероскедастичності; трикроковий метод найменших квадратів; нелінійний метод найменших квадратів; двокроковий метод найменших квадратів для лінійних, нелінійних і автокореляційних моделей; метод найбільшої вірогідності, що підтримує широке коло задач і включає також і моделі ARCH; моделі GARCH і споріднені моделі; оцінювання параметрів нелінійних систем рівнянь; узагальнений метод моментів; логіт і пробіт моделі.

➤ **Пакет S-PLUS** працює під операційною системою UNIX. *Можливості регресії:* метод найменших квадратів для лінійних моделей; метод найменших квадратів для нелінійних моделей; покрокова регресія; узагальнені лінійні моделі; узагальнені адитивні моделі (GAM); ACE і AVAS регресійні моделі.

Можливості аналізу часових рядів: автокореляція; авторегресійні моделі; ARIMA-моделі; лінійний фільтр; комплексна демодуляція; спектральний аналіз; перетворення Фур'є; згладжування.

➤ **Пакет Mathcad PLUS** працює з Windows або Macintosh та містить наступні вбудовані функції для кількісних обчислень: оператори для маніпулювання числами, векторами, матрицями - з реальними і уявними елементами; знаходження коренів поліномів; розв'язування систем рівнянь; обчислення похідних, інтегралів, сум і добутків; тригонометричні, гіперболічні, експоненціальні функції; функції Бесселя; одновимірне і двовимірне швидке перетворення Фур'є.

➤ **Пакет EViews** (Econometric Views) містить різноманітні засоби для побудови регресійних моделей і прогнозування у середовищі Windows або Macintosh. Графічні засоби дозволяють досліджувати властивості даних і результати прогнозів і створювати графіки, які можна переносити в інші документи.

➤ **Пакет GEMPACK** (General Equilibrium Modeling PACKage) призначений для моделювання загальної і часткової рівноваги економічних систем. Він може моделювати різноманітні економічні процеси завдяки потужним засобам для рішення моделей великої розмірності.

11.2. Інформаційні технології в маркетингових дослідженнях

Під *інформаційною технологією* (ІТ) розуміють сукупність засобів, методів та процедур, що використовуються для обробки, зберігання та передачі інформації з використанням комп'ютерів та інших електронних пристроїв.

Це включає в себе різноманітні технології, такі як програмне забезпечення, апаратне забезпечення, мережі, бази даних, хмарні технології, штучний інтелект та інші. Інформаційні технології використовуються в багатьох галузях, включаючи бізнес, освіту, науку, транспорт, комунікації та багато інших. Це дозволяє ефективніше обробляти, зберігати та передавати інформацію, що робить наше життя більш зручним та продуктивним.

Залежно від інформації, що використовується, способів її одержання, техніки проведення та кінцевих результатів існують різні види маркетингових досліджень. Найбільш поширеними серед них є кабінетні та польові. [19]

Кабінетні методи дослідження найбільш доступні та спрощені методи тому, що представляють собою методи збору та оцінки існуючої маркетингової інформації, яка знаходиться у джерелах (зовнішніх та внутрішніх), підготовлених для інших цілей.

Польові методи дослідження пов'язані з отриманням первинних даних, тобто отримання з первинних джерел інформації, який є тривалим, дорогим та трудомістким. Можуть бути припущення до вивчення об'єкту бізнесу, та носити обмежений характер.

Використовуються також наступні види маркетингових досліджень:

Метод пробних продаж — це дослідження, які включають надання потенційним клієнтам можливості безкоштовно випробувати продукт або послугу перед тим, як вони зроблять покупку. Використовуються за недостатності інформації або неможливості її збору чи узагальнення. Існує великий ризик збитків.

Метод ділових контактів із представниками інших підприємств чи споживачів під час ярмарок, виставок, днів відкритих дверей, дружніх зустрічей.

Панельні дослідження - це метод, який полягає в тому, щоб спостерігати і досліджувати ту саму групу людей протягом певного часу. У цьому методі дослідники збирають дані з однієї і тієї ж групи людей (споживачів чи клієнтів) в різні періоди часу, щоб зрозуміти, як їхні думки, переконання, поведінка або інші аспекти змінюються з часом.

Метод фокус-груп (англ. focus group) - базується на зборі даних у групі людей, які відповідають певним критеріям (наприклад, віковій групі, соціальному статусу, споживацьких звичках тощо) та є потенційними споживачами продукту або послуги. У фокус-групі зазвичай беруть участь від 6 до 10 людей, які обговорюють певну тему або питання, що стосуються продукту або послуги.

Маркетингові дослідження можуть виконуватися підприємствами самостійно (власні форми) або за допомогою спеціалізованих дослідницьких організацій. [3]

Власні організаційні форми проведення маркетингових досліджень такі:

- відділ маркетингу;
- відділи маркетингових досліджень;
- венчурні групи;
- тимчасові консультаційні групи;
- проблемі групи.

Маркетингові дослідження можуть проводити різні спеціалізовані організації, зокрема:

- Маркетингові агентства - це компанії, які спеціалізуються на проведенні маркетингових досліджень для своїх клієнтів. Вони можуть допомогти своїм клієнтам вивчити ринок та конкурентний середовище, розробити маркетингові стратегії.

- Консалтингові фірми - це компанії, які займаються проведенням досліджень в різних галузях, включаючи маркетинг.

- Агентства з опитувань - це компанії, які спеціалізуються на проведенні опитувань та збору даних для різних клієнтів

- Рекламні агенства - це компанії, які спеціалізуються на наданні послуг з реклами і маркетингу для своїх клієнтів. Вони можуть допомогти підприємствам, організаціям та іншим клієнтам з плануванням та розробкою рекламних кампаній, створенням рекламного контенту, вибором та купівлею медіа-каналів, а також аналізом ефективності рекламної діяльності. А також деякі рекламні агенства пропонують інші послуги, такі як піар, брендування, відносини з громадськістю та розвиток веб-сайтів.

Необхідно знати, що для визначення того, чийми силами слід виконувати маркетингові дослідження, враховують наступні чинники:

- вартість дослідження (що дешевше?);
- наявність досвіду та відповідної кваліфікації персоналу;
- знання технічних особливостей продукту;
- об'єктивність суджень;
- наявність спеціального обладнання;
- конфіденційність;
- швидкість виконання. [3, с. 26]

У відділах маркетингу, а також безпосередньо в компаніях стрімко впроваджуються нові підходи до отримання та інтерпретації маркетингової інформації.

Серед тих, які останнім часом набувають все більшого поширення, варто відзначити:

- Бенчмаркінг- це процес порівняння продуктивності, якості або ефективності однієї організації з іншими аналогічними організаціями, що працюють у тій же галузі або в схожих умовах. Цей процес може бути використаний для визначення найкращих практик та методів, які використовуються в інших компаніях, з метою удосконалення власного бізнесу.

- Кулхантінг та трендвотчінг – це методи, що використовуються в контексті аналізу тенденцій та прогнозування майбутніх тенденцій на ринку.

Кулхантінг (англ. "coolhunting") - це процес виявлення та аналізу нових тенденцій, ідей та продуктів на ринку, які можуть стати популярними в майбутньому.

Трендвотчінг (англ. trendwatching) - це процес відстеження та аналізу тенденцій (трендів) у різних сферах життя, таких як бізнес, технології, культура, соціальні зміни тощо. Це дозволяє спостерігати за змінами в поведінці та побажаннях споживачів, засобах комунікації та маркетингових стратегіях компаній, що дає можливість прогнозувати майбутні тренди та адаптувати свої бізнес-стратегії відповідно до них.

- Big data – сукупність сучасних технологій аналізу даних, що використовуються для опису великих, складних наборів даних, які не можуть бути ефективно оброблені традиційними методами обробки даних. Зазвичай, Big data включає в себе великі обсяги даних, які зібрані з різних джерел, таких як сенсори, соціальні медіа, транзакції, логи серверів тощо.

- Он-лайн опитування, он-лай фокус-групи, он-лайн-панелі, інтерв'ю через веб-камеру, аналіз соціальних мереж (Social Media Research), вебаналітика, аудит сайту тощо – методи, що пов'язані із розвитком інформаційних та комунікаційних технологій, які дозволяють швидко, із мінімальними витратами ресурсів отримати значний обсяг первинної та вторинної інформації. [13]

- Нові техніки маркетингових досліджень для B2B: тестування споживання продукту, контекстуальні дослідження, комп'ютерна імітація як методу експерименту в лабораторних умовах, використання якого дозволяє моделювати об'єкт дослідження, зокрема процес вибору товару, тестування упаковки тощо. [13]

11.3. Процедура аналізу даних

Аналіз даних є ключовим етапом маркетингового дослідження. Він дозволяє зрозуміти, які інсайти можна отримати з даних, які бізнес-рішення можна прийняти на їх основі та як можна оптимізувати стратегію маркетингу. Процедура аналізу

даних в маркетингу має на меті зрозуміти, як люди реагують на продукт або послугу, яку пропонує компанія. Нижче наведено загальну процедуру аналізу даних:

Збір даних. Першим етапом є збір даних про продукт або послугу, що досліджується, та про цільову аудиторію. Цей етап може включати опитування споживачів, вивчення статистичних даних, відгуки на соціальних медіа тощо.

Первинний аналіз. На цьому етапі проводиться первинний аналіз даних, що включає попереднє сортування, обробку та структурування даних. Це допомагає забезпечити точність та цілісність даних, а також дозволяє виявити будь-які відхилення та аномалії.

Вибір методів аналізу даних. На основі типу даних та досліджуваних питань вибираються методи аналізу даних. Це можуть бути методи статистичного аналізу, класифікації, кластерного аналізу, регресійного аналізу, аналізу часових рядів тощо.

Розрахунок показників. На цьому етапі розраховуються показники, що дозволяють оцінити ефективність продукту або послуги, а також провести порівняльний аналіз. Ці показники можуть включати, наприклад, середню вартість покупки, частоту покупок, кількість клієнтів тощо.

Інтерпретація результатів. На основі отриманих результатів проводиться їх інтерпретація з метою зрозуміти, які фактори впливають на ефективність продукту або послуги, а також які можуть бути можливості для покращення продукту або послуги.

Підготовка звіту. На заключному етапі формуються висновки та готується звіт – структурований документ, який містить відомості та результати проведеного дослідження.

11.4. Програмні пакети для вирішення задач маркетингу

Останнім часом все частіше використовуються комп'ютери та відповідні пакети прикладних програм для вирішення задач маркетингу. Існує достатня кількість програмних пакетів, які використовують компанії України. Деякі з них наведені нижче:

HubSpot - це інструмент з автоматизації маркетингу, що надає інструменти для відстеження потенційних клієнтів, створення лендінгів, електронних листів та інших маркетингових матеріалів.

Salesforce Marketing Cloud - це програмний пакет, який надає інструменти для автоматизації маркетингових кампаній, управління соціальними медіа та електронною поштою, аналізу даних та іншого.

Google Analytics - це безкоштовний інструмент від Google, який дозволяє відстежувати та аналізувати відвідування веб-сайту та джерела трафіку.

SEMrush - це інструмент для аналізу пошукової оптимізації та реклами в Інтернеті, який дозволяє досліджувати ключові слова, конкурентів та інше.

MailChimp - це інструмент для автоматизації електронної пошти, який дозволяє створювати та надсилати розсилки, відстежувати їх ефективність та інше.

Marketo - це програмний пакет для автоматизації маркетингових кампаній, який надає інструменти для управління контентом, відстеження клієнтів та інше.

Hootsuite - ця платформа дозволяє планувати та керувати соціальними медіа кампаніями з одного місця, а також відстежувати результативність реклами.

Adobe Marketing Cloud - ця платформа надає комплексні маркетингові рішення, включаючи управління контентом, аналітику та рекламу.

На сьогодні сучасні комп'ютерні технології представлені на ринку у вигляді найрізноманітніших систем і комплексів та використовуються у різних сегментах управління маркетингом.

Marketing Expert забезпечує підтримку прийняття рішень на всіх етапах стратегічного планування маркетингу та допомагає підготувати необхідні вихідні форми та графіки. Розроблений стратегічний план забезпечує всі необхідні дані для планування виробництва та фінансового планування, будучи таким чином основою процесу бізнес-планування.

Зручний графічний препроцесор дозволяє швидко створити модель компанії, що має складну інфраструктуру та оперує на кількох ринках одночасно. А інструментальні засоби візуалізації інформації дозволяють створити базу даних

компанії із графічним інтерфейсом користувача. За допомогою цього препроцесора створюється «Карта ринку», де відображаються інфраструктурні елементи компанії, цільові групи споживачів і конкуренти. Первинні дані та результати аналізу можуть бути відображені на «Карті ринку» за допомогою редактора легенди.

Marketing Expert дозволяє проводити процедуру багатокритеріального порівняльного аналізу та відбору об'єктів (сегменти ринку, інфраструктурні елементи компанії) як за кількісними, так і якісними критеріями. Цей аналіз об'єктів на «Карті ринку» здійснює багатовимірний Portfolio-аналіз.

Marketing Expert дає можливість колективної роботи з розробки корпоративного плану маркетингу, тобто кілька підрозділів можуть самостійно планувати свої дії, перебуваючи у одному проекті. При цьому результати виконання загального плану будуть обчислюватися автоматично.

Marketing Expert Professional містить функції передачі у програму Project Expert. За допомогою модуля обміну програми Project Expert імпортуються дані про продукти, умови їх реалізації тощо. Таким чином, Marketing Expert, виступаючи як самостійна програма, може одночасно служити і як доповнення до Project Expert як засіб детального опрацювання плану маркетингу для інвестиційних проектів.

Marketing Expert дозволяє:

- Створити модель діяльності компанії на ринку, виділяючи існуючі сегменти, товари, канали збуту та інші важливі комерційні характеристики.
- Визначити прибутковість компанії на підставі створеної моделі.
- Провести аналіз зовнішнього середовища, включаючи аналіз споживачів, конкурентів та оцінку привабливості ринків.
- Проаналізувати портфель продукції з використанням різних матричних моделей: BCG, GE, ADL та додатково створюваних користувачами матриць.
- Виконати SWOT-аналіз - визначити, у чому сила та слабкість компанії, які її можливості, використовуючи вбудовану в систему методику.
- Отримати прогноз обсягів продажу компанії.

- Виділити перспективні стратегічні напрями розвитку з урахуванням цільових сегментів, товарного асортименту та конкурентних переваг компанії.
- Створити план маркетингових заходів щодо реалізації стратегії та оцінити витрати на його виконання.
- Отримати експертні оцінки поточної та запланованої діяльності на ринку, розробляючи анкети та здійснюючи за їх допомогою опитування експертів.
- Контролювати реалізацію стратегії, порівнюючи планові та фактичні показники.

Система розроблена з використанням прийнятих у всьому світі відомих аналітичних методик (GAP-аналіз, Сегментний аналіз, SWOT-аналіз, Portfolio – аналіз), та вирішує повсякденні практичні маркетингові завдання.

Програмний комплекс Marketing Analytic – це інструмент, який дозволяє аналізувати та вимірювати ефективність маркетингових кампаній. Він використовується для збору, обробки та аналізу даних, пов'язаних з маркетинговими метриками, такими як конверсії, витрати на рекламу, звіти з продажів та інші показники, які допомагають визначити успішність маркетингових кампаній та знизити витрати на рекламу.

Основні функції програми Marketing Analytics включають:

1. Збір даних: програма збирає дані про споживачів, продукти та ринок, використовуючи різні джерела, такі як соціальні мережі, CRM системи і т.ін.
2. Обробка даних: дані проходять через процес очищення, фільтрації та структурування, щоб можна було легко проаналізувати.
3. Аналіз даних: програма проводить статистичний аналіз даних та будує графіки, діаграми та інші візуальні засоби, які допомагають користувачеві краще розуміти свої маркетингові показники.
4. Прогнозування: на основі аналізу даних, програма дозволяє робити прогнози щодо майбутніх продажів та конверсій, що допомагає керувати рекламними бюджетами та приймати важливі рішення.

5. Рекомендації: програма може запропонувати оптимальні маркетингові стратегії на основі аналізу даних, що допомагає збільшити ефективність маркетингових кампаній.

До основних переваг Marketing Analytics відноситься:

1. Покращення прийняття рішень: Marketing Analytics дозволяє компаніям приймати рішення, ґрунтовані на даних, що забезпечує більш обґрунтовану та ефективну стратегію маркетингу.

2. Оптимізація рекламних витрат: Аналіз даних дозволяє компаніям визначити, які канали маркетингу та реклами дають найкращий результат та які мають менший вплив, що дозволяє оптимізувати рекламні витрати та отримувати кращий результат.

3. Вдосконалення продукту: Marketing Analytics допомагає компаніям визначити попит на продукт та прогнозувати майбутні тенденції. Це дозволяє розробляти продукти, які відповідають потребам споживачів та забезпечувати конкурентну перевагу.

4. Відстеження результатів: Marketing Analytics дозволяє компаніям відстежувати результати маркетингових кампаній та визначати, які кампанії працюють краще, що дозволяє змінювати стратегію та досягати кращих результатів.

Хоча програми Marketing Analytics можуть бути дуже корисними для бізнесу, вони також мають деякі недоліки. Ось кілька з них:

1. Залежність від даних: Маркетингова аналітика базується на даних, які збираються з різних джерел, таких як Google Analytics, соціальні мережі, CRM-системи та інше. Однак, якщо дані, які збираються з цих джерел, не є точними або несумісними, це може призвести до неправильних висновків та невдалих маркетингових стратегій.

2. Відсутність контексту: Маркетингова аналітика може надавати цінну інформацію про взаємодію клієнтів з брендом, але відсутність контексту може перекручувати реальний образ. Наприклад, висока кількість переходів на веб-сайт не завжди означає, що клієнти задоволені продуктом або послугою.

3. Недостатня кількість даних: Іноді маркетингова аналітика може бути некорисною через те, що недостатня кількість даних не дає можливості зробити достовірні висновки та прийняти правильні рішення.

4. Неправильний аналітичний підхід: Маркетингова аналітика може дати помилкові результати, якщо використовується неправильний аналітичний підхід. Це може бути пов'язано з використанням невідповідних аналітичних залежностей та зв'язків.

5. Високі витрати: багато програм Marketing Analytics дуже дорогі, що може бути проблемою для малих та середніх бізнесів з обмеженим бюджетом.

Програмна система "БЭСТ-маркетинг" є зручним і ефективним інструментарієм, що дозволяє оцінити ринкові позиції підприємства в умовах конкуренції. Система може використовуватися на підприємствах виробництва, торгівлі та сфери послуг. Безперечною перевагою цієї програми є гранична простота термінології інтерфейсу, яка розрахована на звичайнісінького користувача, що не має спеціальної освіти в області маркетингу. Введення інформації здійснюється у вигляді природних самоочевидних оцінок за принципом "гірше/краще", "важливо/другорядно". Якісні дані, що вводяться, перетворюються системою в кількісні, що дозволяє проводити відповідні розрахунки. У числі методик, на яких базується "БЭСТмаркетинг", є SWOT-аналіз і модель Розенберга, метод 4P, матриця Анзоффа.

На жаль, специфіка діяльності підприємств не завжди задовольняється стандартними програмними пакетами. Тому необхідно використовувати спеціалізоване програмне забезпечення, яке пропонується на ринку. Як правило, це програмні модулі з комплексних комп'ютерних систем автоматизації підприємств, бухгалтерії, інвестиційного менеджменту тощо. [3, с. 118]

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які програмні пакети використовують для маркетингових досліджень?
2. Призначення системи Marketing Expert, переваги та недоліки.
3. Дайте характеристику статистичних пакетів SPSS, Statistica.
4. Дайте характеристику програмного комплексу Marketing Analytic.
5. Переваги та недоліки програмна система "БЭСТ-маркетинг.
6. Переваги та недоліки програмного комплексу Marketing Analytic.
7. Назвіть основні етапи процедури аналізу даних.
8. Які спеціалізовані маркетингові програмні продукти ви знаєте?
9. Які програмні пакети для вирішення задач маркетингу ви знаєте?

Питання для контролю засвоєння дисципліни

1. Поняття маркетингу та менеджменту.
2. Особливості сучасної національної економіки у світлі реалізації концепцій менеджменту та маркетингу.
3. Основні цілі реалізацій маркетингу та менеджменту в сучасних економічних умовах.
4. Теоретичні та методологічні принципи науки.
5. Поняття економіко-математичної моделі.
6. Класифікація економіко-математичних моделей.
7. Дослідження у маркетингу та менеджменті та основні їх напрямки, об'єкт дослідження.
8. Основні етапи проведення досліджень у маркетингу.
9. Процес планування досліджень в маркетингу та менеджменті.
10. Методи збирання інформації та її види.
11. Методологічні основи аналізу інформації операційних і маркетингових досліджень.
12. Види інформації в залежності від її функцій в управлінні та економіці.
13. Основні методи обробки та аналізу інформації.
14. Сутність сегментування ринку.
15. Основні етапи процесу сегментування ринку.
16. Метод побудови сітки сегментування.
17. Метод групувань у сегментуванні ринку.
18. Поняття про кластерний аналіз.
19. Алгоритм процесу кластеризації.
20. Особливості кластеризації за якісними ознаками.
21. Використання кластерної процедури для сегментування ринку.
22. Основні фактори, що формують попит та споживання.
23. Неокласична задача споживання. Простір товарів.
24. Функція корисності. Властивості функції корисності.

- 25.Різні підходи до формування теорії споживання.
- 26.Статичні та динамічні моделі попиту.
- 27.Функції Торнквіста та їх графічне представлення.
- 28.Приклади функцій попиту для різних товарів.
- 29.Моделювання поведінки споживачів.
- 30.Розв'язання неокласичної задачі споживання. Умови Куна-Таккера.
- 31.Коефіцієнти еластичності.
- 32.Еластичність по доходу та еластичність від ціни.
- 33.Класифікація товарів в залежності від значення прямих та перехресних коефіцієнтів еластичності попиту від ціни.
- 34.Класифікація товарів за зміною рівня доходу та рівня цін.
- 35.Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки.
- 36.Продуктивність моделі Леонтьєва та рентабельність економіки.
- 37.Моделі міжгалузевого балансу та характеристика її основних структурних елементів.
- 38.Коефіцієнти прямих і повних затрат в моделі “затрати-випуск”.
- 39.Платоспроможний попит та його статистика.
- 40.Особливості моделювання платоспроможного попиту населення.
- 41.Грошовий ринок, особливості його функціонування та статистики.
- 42.Моделювання грошової місткості ринку та його сегментів.
- 43.Основні підходи до визначення цін та індексу прибутку, що використовуються товаровиробниками.
- 44.Особливості цінової політики фірми в залежності від еластичності ринку.
- 45.Основні положення неокласичної теорії фірми. Довготермінові та короткотермінові задачі, їх економічне тлумачення.
- 46.Геометрична інтерпретація неокласичної теорії фірми для випадку двох видів витрат.
- 47.Врахування запасів та резервів в моделі міжгалузевого балансу.
- 48.Класична модель ринкової економіки (ринок товарів).

49. Модель Кейнса для ринку товарів.
50. Порівняння класичної та кейнсіанської моделей ринку товарів.
51. Основні засади моделювання платоспроможного попиту населення.
52. Моделювання грошової місткості ринку.
53. Моделювання цінової політики на нееластичному ринку.
54. Особливості ціноутворення на високоеластичному ринку.
55. Операційна діяльність підприємства та виробнича функція.
56. Побудова неокласичної моделі фірми.
57. Моделювання поведінки виробників в рамках неокласичної моделі фірми.
58. Модель Вальраса.
59. Основні поняття теорії ігор.
60. Вибір оптимального рішення в умовах невизначеності.
61. Вибір оптимального рішення за критерієм Вальда.
62. Вибір оптимального рішення за критерієм Гурвіца.
63. Вибір оптимального рішення за критерієм Лапласа.
64. Вибір оптимального рішення за критерієм Севіджа.
65. Дерево прийняття рішень
66. Системи і принципи економічного прогнозування.
67. Прості методи екстраполяції тенденції.
68. Трендові моделі.
69. Адаптивні моделі прогнозування.
70. Можливості використання електронних таблиць Excel в економіко-математичному моделюванні.
71. Пакети прикладних програм, їх можливості та особливості використання в економіко-математичному моделюванні.
72. Призначення системи Marketing Expert, переваги та недоліки.
73. Характеристика статистичних пакетів SPSS, Statistica.
74. Характеристика програмного комплексу Marketing Analytic.
75. Основні етапи процедури аналізу даних.

Пакет тестових завдань для перевірки знань з дисципліни
«Математичні моделі в маркетингу та менеджменті»

1. Абстракція реальної дійсності, в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями називається:

- А) економічною моделлю;
- Б) математичною моделлю;
- В) соціальною моделлю;
- Г) виробничою моделлю;
- Д) правильною відповіді немає.

2. За способам відображення чинника часу економіко-математичні моделі поділяються на:

- А) детерміновані і стохастичні;
- Б) відкриті і закриті;
- В) функціональні та структурні;
- Г) статичні і динамічні;
- Д) правильною відповіді немає.

4. Процеси функціонування елементів системи, що записуються у вигляді деяких математичних співвідношень чи логічних умов, характерні для:

- А) комп'ютерного моделювання;
- Б) алгоритмічного моделювання;
- В) аналітичного моделювання;
- Г) статистичного моделювання;
- Д) правильною відповіді немає.

6. Виробнича функція, яка має вигляд $y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2}$ називається:

- А) функцією Аллена;
- Б) функцією Кобба-Дугласа;
- В) функцією Солоу;
- Г) функцією Леонтьєва;
- Д) правильною відповіді немає.

9. Зміна споживання внаслідок зміни реального доходу, яка виникла через зміну цін, називається:

- А) ефектом заміщення;
- Б) ефектом доходу;
- В) ефектом виробничої функції;
- Г) ефектом споживання;
- Д) правильною відповіді немає.

10. Рівняння $L^S = L^S\left(\frac{w}{p}\right)$; $L^D = L^D(Y^0)$ являє собою:

- А) модель Кейнса для ринку капіталу;
- Б) модель Кейнса для ринку грошей;
- В) моделлю Кейнса для ринку товарів;
- Г) модель Кейнса для ринку робочої сили;
- Д) правильною відповіді немає.

11. Уявний або реальний об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває його найважливіші риси і властивості називають

- А) системою;
- Б) образом;
- В) моделлю;
- Г) алгоритмом;
- Д) правильною відповіді немає.

12. За характером відображення причинно-наслідкових аспектів розрізняють моделі:
- А) функціональні та структурні;
 - Б) детерміновані і стохастичні;
 - В) лінійні і нелінійні;
 - Г) відкриті і закриті;
 - Д) правильною відповіді немає.
13. Процеси, коли математична модель системи подається у вигляді деякого алгоритму та програми, придатної для її реалізації на комп'ютері, характерні для:
- А) комп'ютерного моделювання;
 - Б) алгоритмічного моделювання;
 - В) аналітичного моделювання;
 - Г) статистичного моделювання;
 - Д) правильною відповіді немає.
14. Наявність таких властивостей, які не притаманні жодному із елементів, які складають систему називають:
- А) системністю;
 - Б) динамічністю;
 - В) невизначеністю;
 - Г) емерджентністю;
 - Д) правильною відповіді немає.
15. Зміна споживання внаслідок зміни відносних цін, називається:
- А) ефектом заміщення;
 - Б) ефектом доходу;
 - В) ефектом виробничої функції;
 - Г) ефектом споживання;
 - Д) правильною відповіді немає.

16. Систему рівнянь $X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i$ називають:

- А) моделлю Солоу;
- Б) моделлю Леонтьєва;
- В) моделлю Вальраса;
- Г) моделлю Еванса;
- Д) правильною відповіді немає.

17. Рівняння $M^S = M^D$; $M^D = kpY + Lq(r)$, $\frac{dLq}{dr} < 0$ являє собою:

- А) модель Кейнса для ринку капіталу;
- Б) модель Кейнса для ринку грошей;
- В) модель Кейнса для ринку товарів;
- Г) модель Кейнса для ринку робочої сили;
- Д) правильною відповіді немає.

18. Співвідношення $\sum_{k=1}^m y_k^* + b \geq \sum_{i=1}^l x_i^*$, $p^* \left(\sum_{k=1}^m y_k^* + b \right) = p^* \sum_{i=1}^l x_i^*$ називають:

- А) моделлю Солоу;
- Б) моделлю Леонтьєва;
- В) моделлю Вальраса;
- Г) моделлю Еванса;
- Д) правильною відповіді немає.

19. Процес побудови, вивчення і використання моделей називають:

- А) організацією;
- Б) моделюванням;
- В) аналізом;

- Г) прогнозуванням;
- Д) передбаченням;
- Е) правильної відповіді немає.

20. За співвідношенням екзогенних і ендогенних змінних, які включаються у модель, моделі поділяються на:

- А) детерміновані і стохастичні;
- Б) відкриті і закриті;
- В) функціональні та структурні;
- Г) статичні і динамічні;
- Д) агреговані і деталізовані;
- Е) правильної відповіді немає.

21. Вид комп'ютерного моделювання, для якого характерним є відтворення на комп'ютері процесу функціонування досліджуваної складної системи називається:

- А) числовим моделюванням;
- Б) алгоритмічним моделюванням;
- В) аналітичним моделюванням;
- Г) статистичним моделюванням;
- Д) імітаційного моделювання;
- Е) правильної відповіді немає.

22. Зміна у часі параметрів і структури економічних систем під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх чинників називають:

- А) системністю;
- Б) емерджентністю;
- В) невизначеністю;
- Г) динамічністю;
- Д) неможливістю;

Е) правильної відповіді немає.

23. Комплекс взаємопов'язаних елементів разом із відношеннями між цими елементами та між їхніми атрибутами, які спільно реалізують певні цілі називається:

А) системою;

Б) образом;

В) моделлю;

Г) алгоритмом;

Д) задачею;

Е) правильної відповіді немає.

24. Метод моделювання ґрунтується на принципі:

А) гнучкості;

Б) аналогій;

В) безперервності;

Г) точності;

Д) єдності;

Е) правильної відповіді немає.

25. За формою математичних залежностей моделі поділяються на:

А) детерміновані і стохастичні;

Б) відкриті і закриті;

В) лінійні і нелінійні;

Г) статичні і динамічні;

Д) теоретико-аналітичні і прикладні;

Е) правильної відповіді немає.

26. Вид комп'ютерного моделювання, який дозволяє отримати статистичні дані відносно процесів у модельованій системі S називається

- А) числовим моделюванням;
- Б) алгоритмічним моделюванням;
- В) аналітичним моделюванням;
- Г) статистичним моделюванням;
- Д) імітаційним моделюванням;
- Е) правильної відповіді немає.

26. Ігри, в яких невизначеність викликана такою розмаїтістю в їх розвитку, що передбачити результат гри заздалегідь неможливо, називають:

- А) стратегічними;
- Б) статистичними;
- В) комбінаторними;
- Г) азартними;
- Д) іграми з природою;
- Е) правильної відповіді немає.

27. Ігри, в яких невизначеність викликана впливом випадкових факторів, називають:

- А) стратегічними;
- Б) статистичними;
- В) комбінаторними;
- Г) азартними;
- Д) іграми з природою;
- Е) правильної відповіді немає.

28. Ігри, в яких невизначеність викликана відсутністю інформації про дії супротивника, про його стратегію, називають:

- А) стратегічними;
- Б) статистичними;
- В) комбінаторними;

- Г) азартними;
- Д) іграми з природою;
- Е) правильної відповіді немає.

29. Ігри, в яких невизначеність викликана відсутністю інформації про умови, в яких здійснюється дія, і вони залежать від об'єктивної дійсності, називають:

- А) стратегічними;
- Б) статистичними;
- В) комбінаторними;
- Г) азартними;
- Д) іграми з природою;
- Е) правильної відповіді немає.

30. Ігри, в яких невизначеність викликана відсутністю інформації про умови, в яких здійснюється дія, але заданий розподіл ймовірностей, називають:

- А) стратегічними;
- Б) статистичними;
- В) комбінаторними;
- Г) азартними;
- Д) іграми з природою;
- Е) правильної відповіді немає.

31. План, згідно з яким гравець робить вибір у будь-якій можливій ситуації і при будь-якій можливій фактичній інформації, називають:

- А) грою;
- Б) оптимальною стратегією;
- В) ходом гри;
- Г) правилами гри;
- Д) стратегією гри;

Е) правильної відповіді немає.

32. Певну послідовність дій гравців, що здійснюється відповідно до чітко сформульованих правил, називають:

А) грою;

Б) оптимальною стратегією;

В) ходом гри;

Г) правилами гри;

Д) стратегією гри;

Е) правильної відповіді немає.

33. Можливі варіанти дій гравців, обсяг інформації кожної сторони про дії іншої, результат гри, до якого приводить відповідна послідовність ходів, називають:

А) грою;

Б) оптимальною стратегією;

В) ходом гри;

Г) правилами гри;

Д) стратегією гри;

Е) правильної відповіді немає.

34. Вибір однієї із допустимих правилами гри дій і її здійснення називають:

А) грою;

Б) оптимальною стратегією;

В) ходом гри;

Г) правилами гри;

Д) стратегією гри;

Е) правильної відповіді немає.

35. Стратегію, яка при багаторазовому повторенні гри забезпечує даному гравцю максимально можливий середній виграш, називають:

- А) грою;
- Б) оптимальною стратегією;
- В) ходом гри;
- Г) правилами гри;
- Д) стратегією гри;
- Е) правильної відповіді немає.

36. Відповідно до критерію _____, якщо розглядається матриця виграшів гравця А, то найкращим рішенням буде те, для якого виграш виявиться максимальним із усіх мінімальних, при різних варіантах умов.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

37. Відповідно до критерію _____, перевагу слід віддавати рішенням, для якого втрати максимальні при різних варіантах умов виявляються мінімальними.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

38. Відповідно до критерію _____, якщо розглядається матриця програшів гравця А, то найкращим рішенням буде те, для якого виграш виявиться мінімальним із усіх максимальних, при різних варіантах умов.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

39. Відповідно до критерію _____, якщо розглядається матриця виграшів гравця А, то найкращим рішенням буде те, для якого виграш виявиться максимальним із усіх максимальних, при різних варіантах умов.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

40. Критерій _____ для матриці програшів рекомендує обирати стратегію, при якій величина ризику набирає найменше значення у найнесприятливішій ситуації.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

41. Відповідно до критерію _____, якщо розглядається матриця програшів гравця А, то найкращим рішенням буде те, для якого виграш виявиться мінімальним із усіх мінімальних, при різних варіантах умов.

- А) Гурвіца;
- Б) крайнього оптимізму;
- В) Севіджа;
- Г) Вальда;
- Д) узагальненого максиміну;
- Е) правильної відповіді немає.

42. Період заснування прогнозу це:

- А) час розробки прогнозів;
- Б) проміжок часу, на базі якого будується ретроспекція;
- В) конкретна форма теоретичного або практичного підходу до розробки прогнозу;
- Г) проміжок часу, на який розрахований прогноз;
- Д) час прийняття рішень;
- Е) правильної відповіді немає.

43. Короткострокові прогнози мають період упередження:

- А) квартал;
- Б) до трьох років;
- В) до шести місяців;
- Г) до року;
- Д) понад двох років;
- Е) правильної відповіді немає.

44. Показником ступеня узгодженості думок експертів про відносну важливість всіх запропонованих до оцінки об'єктів є:

- А) коефіцієнт конкордації;

- Б) коефіцієнт варіації;
- В) коефіцієнт парної рангової кореляції;
- Г) показник активності експертів;
- Д) дисперсія;
- Е) правильної відповіді немає.

45. Період упередження прогнозу це:

- А) кількісна характеристика, яка відображає власні властивості прогнозу;
- Б) час розробки прогнозів;
- В) проміжок часу, на який розрахований прогноз;
- Г) максимально можливий період прогнозу;
- Д) кількість прогнозних значень;
- Е) правильної відповіді немає.

46. Середньострокові прогнози мають період упередження:

- А) до трьох років;
- Б) від одного року до п'яти;
- В) від трьох років до семи;
- Г) понад п'ять років;
- Д) понад сім років;
- Е) правильної відповіді немає.

47. Часові ряди це:

- А) ряди динаміки, що впорядковані за часом;
- Б) послідовність спостережень деякого показника;
- В) послідовно зростаючі значення показника;
- Г) послідовно спадаючі значення деякого показника;
- Д) ряд числових значень;
- Е) правильної відповіді немає.

48. Сутність прогнозування економічних процесів на основі екстраполяції полягає у:

- А) використанні методу найменших квадратів;
- Б) використанні адаптивних моделей;
- В) продовженні на майбутнє тих тенденцій, що спостерігалися у минулому;
- Г) використанні методу Тинтнера для попереднього вибору поліноміальної кривої;
- Д) декомпозиції часових рядів динаміки;
- Е) правильної відповіді немає.

49. Які існують методи попереднього вибору кривих зростання:

- А) метод Тинтнера та метод скінченних різниць;
- Б) метод найменших квадратів та метод характеристик приросту;
- В) метод найменших квадратів та метод Тинтнера;
- Г) метод скінченних різниць та метод характеристик приросту;
- Д) метод Ньютона та метод Ірвіна;
- Е) правильної відповіді немає.

50. Математичне моделювання це:

- А) особлива форма проведення експериментів на ЕОМ з математичними моделями, які з певним ступенем імовірності описують закономірності функціонування реальних систем і об'єктів;
- Б) побудова математичної моделі та дослідження її аналітичними, числовими (здебільшого на ЕОМ), графічними чи якісними методами для отримання певної характеристики (характеристик) досліджуваної реальної системи;
- В) логічний чи математичний опис компонентів і функцій, що відбивають істотні властивості об'єкта чи процесу, який моделюється;
- Г) побудова макета об'єкта, що вивчається, а також аналіз на його основі тих чи інших корисних (прийнятних) властивостей оригіналу. У даному контексті під макетом розуміється просторове зображення чи геометрична копія будь-чого

(виробу, споруди тощо), яка може мати інші розміри і створена з іншого матеріалу, ніж оригінал;

Д) всі відповіді правильні;

Е) правильної відповіді немає.

51. Математична модель це:

А) комплексна математична й алгоритмічна модель досліджуваної системи. Метод, що базується на розробці та дослідженні імітаційних моделей, називається машинною імітацією, або імітаційним моделюванням;

Б) відповідність моделі (за деякою сукупністю визначальних характеристик) процесу чи об'єкта, що моделюється;

В) логічний чи математичний опис компонентів і функцій, що відбивають істотні властивості об'єкта чи процесу, який моделюється;

Г) перевірка достовірності (істинності, адекватності) моделі;

Д) всі відповіді правильні;

Е) правильної відповіді немає.

52. Спосіб дослідження невизначених (стохастичних) економічних об'єктів і процесів, коли не повністю відомі внутрішні взаємодії в цих системах називають:

А) числовим методом;

Б) комп'ютерним методом;

В) методом статистичного моделювання (метод Монте-Карло);

Г) методом економетричного моделювання;

Д) математичним методом;

Е) правильної відповіді немає.

53. Зображення математичної моделі безвідносно до методів, за допомогою яких може розв'язуватись поставлена задача моделювання носить назву:

А) інваріантної форми;

- Б) алгоритмічної форми;
- В) аналітичної форми;
- Г) схемної форми;
- Д) графічної форми;
- Е) правильної відповіді немає.

24. Зображення математичної моделі у вигляді формул та співвідношень між математичними виразами, за допомогою яких шукані в задачі моделювання результати визначаються через відомі дані носить назву:

- А) інваріантної форми;
- Б) алгоритмічної форми;
- В) аналітичної форми;
- Г) схемної форми;
- Д) графічної форми;
- Е) правильної відповіді немає.

55. Зображення математичної моделі у вигляді таблиць даних, діаграм, схем, графів, графіків носить назву:

- А) інваріантної форми;
- Б) алгоритмічної форми;
- В) аналітичної форми;
- Г) схемної форми;
- Д) графічної форми;
- Е) правильної відповіді немає.

56. Споживчий ринок формується з:

- А) підприємств, які закупають товари для їх подальшої реалізації споживачам;
- Б) осіб, які купують товари для особистого або родинного споживання;
- В) осіб, які купують товари для продажу;

- Г) окремих осіб, які купують товари промислового призначення;
- Д) підприємств-виробників готової продукції;
- Е) правильної відповіді немає.

57. Ринок організацій-споживачів формується з:

- А) підприємств-виробників;
- Б) підприємств гуртової торгівлі;
- В) підприємств роздрібною торгівлі;
- Г) бюджетних організацій та уряду;
- Д) безприбуткових організацій;
- Е) правильної відповіді немає.

58. Фактори, які впливають на купівельну поведінку індивідуального покупця:

- А) комплекс маркетингу;
- Б) організаційні фактори;
- В) психологічні фактори;
- Г) географічні фактори;
- Д) демографічні фактори;
- Е) правильної відповіді немає.

59. Фактори, які впливають на купівельну поведінку організації-споживача:

- А) соціокультурні фактори;
- Б) зовнішні фактори;
- В) організаційні фактори;
- Г) фактори ситуаційного впливу.
- Д) географічні фактори;
- Е) правильної відповіді немає.

60. Фактори впливу на індивідуального покупця, які підприємство може контролювати:

- А) психологічні фактори;
- Б) фактори соціокультурного впливу;
- В) фактори ситуаційного впливу;
- Г) комплекс маркетингу;
- Д) організаційні фактори;
- Е) правильної відповіді немає.

61. Раціональними мотивами можна вважати такі:

- А) мотив переваги над іншими;
- Б) урахування репутації підприємства та престижу товару;
- В) мотив якості товару;
- Г) орієнтація на індивідуальність;
- Д) урахування економічності та сумісності товару.
- Е) правильної відповіді немає.

62. Керівництво фірми “Альфа” прийняло рішення про частковий перегляд програми маркетингу у зв’язку зі зниженням обсягів реалізації продукції фірми. Проведені дослідження показали, що були допущені помилки при виборі цільового сегмента. Фірма прийняла рішення перейти від сегментації на основі демографічних критеріїв до сегментації на основі психологічних критеріїв. У такій ситуації підприємству доцільно використати критерії:

- А) кліматичні;
- Б) статеві-вікові; соціально-економічні; релігійні; етапи життєвого циклу сім’ї;
- В) приналежність до певного соціального класу;
- Г) тип особистості, стиль життя.
- Д) територіальні;
- Е) правильної відповіді немає.

63. Для сегментації ринку організацій-споживачів не притаманні такі ознаки:

- А) демографічні;
- Б) географічні;
- В) галузеві;
- Г) фізіологічні;
- Д) поведінкові.
- Е) правильної відповіді немає.

64. Фірма «Протон» виробляє і продає один вид кулькової ручки за однією ціною. Уся реклама фірми однотипна і спрямована на весь ринок загалом. У своїй діяльності фірма «Протон» орієнтується на:

- А) маркетингову концепцію;
- Б) сегментацію ринку;
- В) стратегію концентрації;
- Г) стратегію масового маркетингу;
- Д) стратегію позиціонування;
- Е) правильної відповіді немає.

65. Стратегію масового маркетингу при виході на цільовий ринок недоцільно використовувати, якщо:

- А) підприємство розглядає весь ринок як цільовий;
- Б) споживачі на ринку мають різноманітні потреби;
- В) споживачі на ринку мають однорідні потреби;
- Г) підприємство може забезпечити задоволення потреб усіх споживачів на ринку.
- Е) правильної відповіді немає.

66. Масштаб прогнозування це:

- А) кількісна характеристика, яка приймається за постійну на період заснування прогнозу;

- Б) кількісна характеристика, яка приймається за постійну на період упередження прогнозу;
- В) число змінних, що входять в повний опис об'єктів прогнозування на стадії аналізу;
- Г) узагальнена кількісна характеристика напряму розвитку об'єкта прогнозування;
- Д) число об'єктів прогнозування;
- Е) правильної відповіді немає.

67. Згладжування часових рядів використовується з метою:

- А) короткострокового прогнозування;
- Б) для побудови трендової моделі часового ряду;
- В) для визначення коефіцієнта дисконтування;
- Г) для визначення середнього темпу зростання економічного показника;
- Д) знаходження абсолютних приростів;
- Е) правильної відповіді немає.

68. Статистична істотність коефіцієнта конкордації перевіряється за допомогою:

- А) критерію Пірсона;
- Б) критерію Фішера;
- В) критерію Стюдента;
- Г) методу "Делфі";
- Д) метод Ньюмена;
- Е) правильної відповіді немає.

69. Розробка прогнозу має три основні стадії:

- А) ретроспекцію, діагноз, перспекцію;
- Б) верифікацію, діагноз, ретроспекцію;
- В) аналіз, діагноз, синтез;
- Г) аналіз, діагноз, верифікацію;

- Д) підготовку, впровадження, аналіз;
- Е) правильної відповіді немає.

70. У загальному випадку часовий ряд економічного показника можна розкласти на такі елементи:

- А) дисперсію, тренд, сезонну компоненту, темп приросту;
- Б) тренд, циклічну компоненту, дисперсію, випадкову компоненту;
- В) темп приросту, тренд, декомпозицію, випадкову компоненту;
- Г) тренд, сезонну компоненту, циклічну компоненту, випадкову компоненту;
- Д) тренд, аналіз, дисперсію;
- Е) правильної відповіді немає.

71. Довгострокові прогнози мають період упередження:

- А) від трьох років до семи;
- Б) від одного року до семи;
- В) від п'яти до п'ятнадцяти років;
- Г) більше п'ятнадцяти років;
- Д) десять років;
- Е) правильної відповіді немає.

72. Для вивчення аномальних рівнів часового ряду можна використати метод:

- А) Ірвіна;
- Б) Фостера-Стьюарта;
- В) Стюдента;
- Г) характеристик приросту;
- Д) кореляції;
- Е) правильної відповіді немає.

73. У загальному випадку часовий ряд економічного показника можна розкласти на такі елементи:

- А) дисперсію, тренд, сезонну компоненту, темп приросту;
- Б) тренд, циклічну компоненту, дисперсію, випадкову компоненту;
- В) темп приросту, тренд, декомпозицію, випадкову компоненту;
- Г) тренд, сезонну компоненту, циклічну компоненту, випадкову компоненту;
- Д) правильної відповіді немає.

74. Якщо перший середній приріст зміни деякого економічного показника в часі змінюється лінійно, то рівняння тренду має вигляд:

- А) поліному першого ступеня;
- Б) модифікованої експоненти;
- В) поліному другого ступеня;
- Г) логістичної кривої;
- Д) правильної відповіді немає.

75. Маємо дані по рокам урожайності озимої пшениці. За середнім абсолютним приростом знайти прогноз на 2017 рік.

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Урожайність	26,5	25,0	32,3	29,4	33,2	32,9	38,1

- А) 34,8;
- Б) 43,4;
- В) 41,4;
- Г) 39,1;
- Д) правильної відповіді немає.

76. За даними попереднього тесту зробити прогноз на 2017 рік за середнім темпом приросту.

- А) 35,9;
- Б) 37,6;
- В) 36,9;
- Г) 35,2;
- Д) правильної відповіді немає.

77. Дисперсія прогнозу для середнього значення залежної змінної обчислюється за формулою:

- А) $\sigma^2 = \sigma_u^2 X_0^T (X^T X)^{-1} X_0$;
- Б) $\sigma^2 = \sigma_u \sqrt{X_0^T (X^T X)^{-1} X_0}$;
- В) $\sigma^2 = \sqrt{\sigma_u^2 (1 + X_0^T (X^T X)^{-1} X_0)}$;
- Г) $\sigma^2 = \sigma_u^2 (1 + X_0^T (X^T X)^{-1} X_0)$;
- Д) правильної відповіді немає.

78. Управління можна визначити як функцію системи, що забезпечує:

- А) збереження сукупності її основних властивостей та її розвиток згідно із визначеною метою;
- Б) збереження сукупності її другорядних властивостей;
- В) її розвиток незважаючи на поставлену мету;
- Г) збереження сукупності її основних властивостей;
- Д) її розвиток згідно із визначеною метою;
- Е) правильної відповіді немає.

79. У місті на 01.01.2016 р. проживало 300 тис. чоловік, середньорічний темп приросту населення за 5 років склав 2%. Скласти прогноз чисельності населення на 01.01.2017р.

- А) 355 тис.;

- Б) 378,2 тис.;
- В) 297,5 тис.;
- Г) 401 тис.;
- Д) правильної відповіді немає.

80. Відповідно до загальної класифікації математичних моделей вони поділяються на:

- А) теоретико-аналітичні і прикладні;
- Б) відкриті і закриті;
- В) лінійні і нелінійні;
- Г) функціональні та структурні;
- Д) детерміновані і стохастичні;
- Е) правильної відповіді немає.

81. За цільовим призначенням економіко-математичні моделі поділяються на:

- А) теоретико-аналітичні і прикладні;
- Б) відкриті і закриті;
- В) лінійні і нелінійні;
- Г) статичні і динамічні;
- Д) детерміновані і стохастичні;
- Е) правильної відповіді немає.

82. Що з нижче перерахованого є справедливим стосовно ціноутворення за принципом цінової лінії?

- А) цей метод припускає, що попит еластичний при будь-якому використовуваному рівні ціни;
- Б) цей метод використовується переважно при укладанні контрактів на постачання товарів для державних нестатків;
- В) ті фірми, що використовують цей метод, воліють мати принаймні 12 різних рівнів

ціни у своїй лінії;

Г) цей метод припускає, що попит еластичний між точками цінової лінії;

Д) усе перераховане вище є справедливим.

Е) правильної відповіді немає.

83 Ціноутворення за принципом неокруглених цін здійснюється на основі:

А) того, як сприймають ціни роздрібні торговці;

Б) того, як сприймають ціни споживачі;

В) оптових націнок;

Г) витрат виробника;

Д) цільової величини прибутку.

Е) правильної відповіді немає.

84 Який тип ціноутворення припускає розрахунок ціни шляхом підсумовування питомих витрат зі створення продукту або послуги з деякою величиною надбавки?

А) ціноутворення за принципом стандартної націнки;

Б) ціноутворення на основі кривої освоєння;

В) ціноутворення за принципом «середні витрати плюс прибуток»;

Г) ціноутворення проникнення на ринок;

Д) пакетне ціноутворення.

Е) правильної відповіді немає.

85. Ціноутворення за принципом забезпечення цільової рентабельності продаж - це:

А) коректування ціни продукту таким чином, щоб вона укладалася в «одну лінію» з ціною аналогічного товару основного конкурента;

Б) встановлення цін на лінію продуктів у формі певного числа різних цінових пунктів;

В) додаток фіксованої процентної націнки до собівартості усіх виробів, що входять до складу конкретного класу товарів;

- Г) встановлення цін таким чином, щоб дістати прибуток, що складає необхідну частку від обсягу продажів;
- Д) невелике підвищення ціни з метою захисту від втрати прибутку внаслідок впливу факторів зовнішнього середовища.
- Е) правильної відповіді немає.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балабанова Л.В., Холод І.В. Маркетинг підприємства: навч. посібник. К: ЦУЛ, 2012. - 612с.
2. Бандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки : навч. посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. - 154 с.
3. Барабанова В.В. Маркетингові дослідження: навч. посіб. ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2020. - 136 с.
4. Важинський С.Е. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2016. - 260 с.
5. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2003. - 408 с.
6. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Моделювання економіки: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. Київ: КНЕУ, 2005. - 306 с.
7. Вовк В.М. Оптимізаційні моделі економіки: Навч. посібник / В.М. Вовк, Л.М. Зомчак. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. - 320 с.
8. Вовк В.М. Основи системного аналізу : навчальний посібник / В. М. Вовк, З.Б. Дрогомирецька. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. - 248с.
9. Григорків В.С. Моделювання економіки : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. - 360 с.
10. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О.Т.Іващука. Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. - 704 с.
11. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / За заг. ред. В.В.Вітлінського. Київ: КНЕУ, 2008. - 536 с.
12. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2001. - 170 с.
13. Жегус О. В., Парцирна Т.М. Маркетингові дослідження : навч. посіб.; ФОП Іванченко І.С. Харків, 2016. - 237 с.

14. Калина А.В., Конєва М.І., Ященко В.О. Сучасний економічний аналіз і прогнозування (мікро- та макрорівень): Навч.-метод. посібник. Київ: МАУП, 1997. - 272 с.
15. Каламбет С.В. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. / С.В. Каламбет, С.І. Іванов, Ю.В. Півняк. Дн-вськ: Вид-во Маковецький, 2015. - 191 с
16. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень в ринковій економіці: Монографія. Київ: ЦУЛ, 2003. - 202 с.
17. Корхін А.С., Турчанінова І.Ю. Моделювання економіки : навч. посіб. Дніпропетровськ : ДВНЗ «НГУ», 2016. - 104 с.
18. Маркетинг. Навчальний посібник / Старостіна А.О., Кравченко В.А., Пригара О.Ю., Ярош-Дмитренко Л.О. / За заг.ред. проф. Старостіної А.О. Київ: «НВП «Інтерсервіс», 2018. - 216 с
19. Маркетингові дослідження : навч. посіб. / Безугла Л.С., Ільченко Т.В., Юрченко Н.І. та ін.. Дніпро: Видавець Біла К.О., 2019. - 300 с
20. Макаренко Т.І. Моделювання та прогнозування у маркетингу: Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. - 160 с.
21. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. - 212 с.
22. Математичні моделі в маркетингу та менеджменті: Навчальний посібник / Укладачі: Гамалій В.Ф., Сотніков В.С., Вишневська В.А., Жовновач Р.І., Загребя М.М. Кропивницький, 2017. - 136 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6916>
23. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. Вінниця : ВНТУ, 2014. - 180 с
24. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. Київ: Центр учбової літератури, 2010. - 352 с
25. Основи економічного аналізу: навч.-метод. посібник/ В.М. Микитюк, Т.М. Паламарчук, О.П.Русак [та ін.]; за ред. В.М.Микитюка. Житомир: Рута, 2018. - 440 с.

26. Островський П.І., Гострик О.М., Добрунік Т.П., Радова О.В. Моделювання економічних процесів: Навчальний посібник. Одеса: ОНЕУ, - 2012. 132 с.
27. Пономаренко В.С. Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем : навчальний посібник / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. Харків : Вид. ХНЕУ, 2019. - 384 с.
28. Потенціал сталого розвитку стратегічних ринків України: монографія / [О. І. Лайко та ін.] ; НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. - Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2015. - 526 с.
29. Тимошенко О.В. Економічна безпека національної економіки в умовах глобалізації : монографія. Київ : Наш формат, 2016. - 383 с.
30. Mathematics for Economics and Finance: Methods and Modelling by Martin Anthony, Norman Biggs. Cambridge University Press, 2021. - 407 p.
31. Burke, Peter J. The elements of inquiry : research and methods for a quality dissertation. 2nd ed. New York, NY : Routledge, 2018. - 322 p.
32. Definition of Marketing [Електронний ресурс]: сайт Американської асоціації маркетингу URL: <http://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definitionof-Marketing.aspx>
33. Flick, Uwe. Introducing research methodology: a beginner's guide to doing a research project. 2nd ed SAGE Publications Ltd, 2015. - 320 p.
34. Shanti Bhushan Mishra. Handbook of research methodology / Dr. Shanti Bhushan Mishra, Dr. Shashi Alok – August, 2017. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/319207471_HANDBOOK_OF_RESEARCH_METHODODOLOGY
35. Global Market Research: An ESOMAR Industry Report Європейського співтовариства з вивчення суспільної думки й маркетингових досліджень. URL: <https://www.esomar.org/uploads/industry/reports/globalmarket-research-2014/ESOMAR-GMR2014-Preview.pdf>
36. Сайт Державного комітету статистики України: офіційний веб-сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
37. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua>.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. Цілі, методологія та інструментарій реалізації концепцій маркетингу і менеджменту в умовах ринкової економіки	8
1.1. Особливості сучасної національної економіки та значення маркетингової діяльності для її розвитку	8
1.2. Ефективність застосування сучасних методів дослідження в економічній науці	11
1.3. . Теоретичні основи моделювання	14
Контрольні питання	17
РОЗДІЛ 2. Моделі і технології планування досліджень у маркетингу та менеджменті	19
2.1. Основні напрямки досліджень	19
2.2. Схема досліджень у сфері маркетингу й менеджменту	21
2.3. Процес планування досліджень	22
Контрольні питання	26
РОЗДІЛ 3. Методи і моделі аналізу інформації операційних і маркетингових досліджень	27
3.1. Методологічні основи наукових досліджень	27
3.2. Обробка та аналіз інформації	35
3.3. Методи обробки та аналізу інформації	40
Контрольні питання	45
РОЗДІЛ 4. Моделювання станів і динаміки функціонування товарних ринків і обсягів пропонування товарів та послуг	47
4.1. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки	47
4.2. Продуктивність моделі та рентабельності економіки	48
4.3. Модель міжгалузевого балансу	50
4.4. Врахування запасів та резервів	52
4.5. Класична модель ринку	53

Контрольні завдання	57
РОЗДІЛ 5. Методи і моделі сегментування ринку	59
5.1. Сутність та основні етапи процесу сегментування ринку	59
5.2. Основні методи сегментування ринку	64
5.3. Кластерні процедури сегментування ринку	66
Контрольні завдання	70
РОЗДІЛ 6. Моделювання попиту та поведінки споживачів	72
6.1. Фактори, що формують попит та споживання	72
6.2. Неокласична задача споживання та інші підходи в теорії споживання	75
6.3. Статичні та динамічні моделі попиту	78
6.4. Основні фактори, що визначають поведінку споживачів	81
Контрольні завдання	83
РОЗДІЛ 7. Моделювання платоспроможного попиту населення, грошової місткості ринку і цінової політики	85
7.1. Моделювання платоспроможності попиту населення	85
7.2. Моделювання грошової місткості ринку	87
7.3. Моделювання цінової політики на нееластичному ринку	89
7.4. Ціноутворення на еластичному ринку	91
Контрольні завдання	93
РОЗДІЛ 8. Моделювання і прогнозування операційних і маркетингових стратегій поведінки виробників	95
8.1. Операційна діяльність підприємства та виробнича функція	95
8.2. Неокласична модель фірми	97
8.3. Реакція виробників на ринкову ситуацію	98
8.4. Поведінка фірми на конкурентних ринках	102
8.5. Модель Вальраса	104
Контрольні завдання	106
РОЗДІЛ 9. Теорія ігор та прийняття рішень	107
9.1. Основні поняття теорії ігор	107

9.2. Вибір оптимального рішення в умовах невизначеності	110
9.3. Дерево прийняття рішень	113
Контрольні завдання	114
РОЗДІЛ 10. Методи прогнозування	116
10.1. Визначення економічного прогнозування	116
10.2. Прості методи екстраполяції тенденцій	120
10.3. Трендові моделі	121
10.4. Адаптивні моделі прогнозування	126
Контрольні завдання	128
РОЗДІЛ 11. Програмне забезпечення реалізації математичних моделей операційних і маркетингових досліджень	133
11.1. Спеціалізовані програмні пакети для обробки інформації	133
11.2. Інформаційні технології в маркетингових дослідженнях	136
11.3. Процедура аналізу даних	139
11.4. Програмні пакети для вирішення задач маркетингу	140
Контрольні питання	146
Питання для контролю засвоєння дисципліни	147
Пакет тестових завдань для перевірки знань з дисципліни «Математичні моделі в маркетингу та менеджменті»	150
ЛІТЕРАТУРА	176
ЗМІСТ	179