

Ібрагімов Ернест Енверович,

*канд. екон. наук, доцент, завідувач кафедри фінансів та туризму
Кримського факультету Запорізького національного університету (м. Сімферополь, АР Крим)*

МОДЕЛЮВАННЯ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ТОВАРУ НА РИНОК У СИСТЕМІ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

У статті побудовано агентну імітаційну модель виведення на ринок кондитерських виробів нового продукту – шоколаду, що містить особливий антиоксидант, що успішно протидіє старінню організму. За допомогою комп'ютерної імітації визначено очікувану частку ринку при заданих параметрах моделі, рівні проникнення торговельної марки на ринок, повторних покупок та інтенсивності покупок.

Ключові слова: моделювання, імітація, покупка, товар, планування, ринок.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сучасний стан корпоративного управління вимагає при вирішенні завдань планування й оптимізації асортименту все більшого використання методів імітаційного моделювання. Знання принципів і можливостей імітаційного моделювання, вміння створювати, досліджувати й застосовувати моделі на практиці стають необхідними вимогами сучасного менеджменту. Технологія комп'ютерного моделювання дає можливість створювати й проводити експерименти з імітаційною моделлю торговельно-виробничої системи або процесу будь-якої складності й часової тривалості.

Щонайменша помилка або недогляд на етапах стратегічного планування призводять до невиправданих витрат, а іноді до втрати значних капіталовкладень. Дати оцінку життєздатності планованої системи, а також мінімізувати необхідні для реалізації проекту матеріальні витрати дозволяє експериментування з комп'ютерною моделлю. Застосування методів імітаційного моделювання реальних бізнес-процесів підприємства дозволяє значно підвищити обґрунтованість рішень, що ухвалюються, і зменшити ризик від їхньої реалізації.

Розроблення декількох варіантів товару або розширення лінії – популярний спосіб створення нових товарів та отримання доходу шляхом реалізації капіталу торгової марки. Випуск багатьох різновидів одного виробу використовується для: орієнтації на різні сегменти, підвищення потенційного рівня збуту (за рахунок розширення споживчої бази), здійснення цінової дискримінації серед користувачів із дещо іншими перевагами та вимогами.

Також з'являється можливість постачати на ринок повну лінію товарів під однією і тією назвою, що полегшує здійснення покупок і, отже, сприяє формуванню лояльного відношення з боку споживачів і капіталу торговельної марки. Прогнозування збуту з використанням імітаційного моделювання дозволяє визначити рівень, на якому стабілізується збут, та період часу, що буде для цього потрібний.

Імітаційне моделювання на сьогоднішній день є потужним аналітичним засобом, що ввібрав у себе весь арсенал новітніх інформаційних технологій, включаючи розвинені графічні оболонки для цілей конструювання моделей та інтерпретації вихідних результатів моделювання, мультимедійні засоби і відео, що підтримують анімацію в реальному масштабі часу, об'єктно-орієнтоване програмування, Internet-рішення тощо.

Особливу увагу потрібно звернути на те, що імітаційне моделювання розглядається сьогодні як обов'язковий етап в ухваленні відповідальних управлінських рішень у компаніях, що активно використовують у своїй діяльності сучасні інформаційні технології. Ці компанії залучають на допомогу менеджерам системи, які сприяють ухваленню стратегічних управлінських рішень, інструменти підтримки стратегічного планування на основі комп'ютерного імітаційного моделювання, що дозволяє формалізувати складні нелінійні взаємодії в бізнесі, оцінити наслідки реалізації різних сценаріїв або спрогнозувати подальший розвиток подій.

На сучасному рівні розвитку національної економіки імітаційне моделювання стає все більш поширеним і використовується як найбільш цінна ланка процесу ухвалення рішення на підприємстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам специфікації та застосування імітаційного моделювання в економічних системах присвячені праці багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема Леманна Д. [1], Личкіної Н.Н. [2], Мінцберга Г. [3], Колосова О.Є. [4], Рідінга Кл. [5], Трахтенгерца Е.А. [6], Цвиркуна А.Д. [7], Хемді А. Таха [8], Мора Е. [9], Стоуна Д. [10], Робертсона Т. [11].

Не вирішені раніше питання, що є частиною загальної проблеми. Унаслідок того, що вирішувані на рівні стратегічного планування завдання складні, багатофакторні, слабоструктуровані, з високим рівнем зовнішньої і внутрішньої невизначеності, що визначає переважаюче експертного знання у формалізації проблем, які стоять перед підприємством, основним системотвірним інструментом у процедурі ухвалення рішення є динамічні системи структурного моделювання, перш за все методи системної динаміки.

Метою статті є побудова узагальненої комп'ютерної моделі виведення на ринок нового товару підприємства кондитерської галузі для дослідження можливих сценаріїв розвитку системи при варіації певних параметрів.

Виклад основного матеріалу. На етапі формування базової імітаційної моделі стратегічного розвитку підприємства, при ідентифікації основної внутрішньої структури і функцій модельованої системи, а також при аналізі зовнішнього середовища (ринок, конкуренти, державне регулювання), залежно від завдань, набувають широкого використання технології *Data Mining*: статистичні методи, включаючи регресійний і кластерний аналізи, методи оцінки ризиків, інтелектуальні технології: нейронні мережі, генетичні алгоритми, експертні системи, а також методи експертного оцінювання [2].

Одержані знання є вхідною інформацією для формованої імітаційної моделі й дозволяють провести коректну параметризацію динамічної імітаційної моделі, що базується на реальних даних і знаннях. Ці дані можуть зберігатися в базі даних і базі знань, що спрощує подальші процедури ідентифікації імітаційної моделі.

У загальному випадку проведення імітаційного експерименту розбивається на такі етапи:

1. Опис фактичної схеми досліджуваного процесу.
2. За допомогою діаграм станів визначення та опис властивостей, послідовності виконуваних дій, використовуваних обмежень та ресурсів, для всіх учасників процесу.
3. Задання законів розподілення ймовірностей для ключових параметрів моделі.
4. Проведення імітації значень ключових параметрів моделі.
5. Проведення аналізу отриманих результатів та прийняття рішення.

Імітаційна модель процесу прийняття споживачами нової продукції підприємства кондитерської галузі, що дозволяє визначити заходи щодо формування попиту та

Розділ 1 Маркетинг інновацій

стимулювання збуту, має такий вигляд (рис. 1).

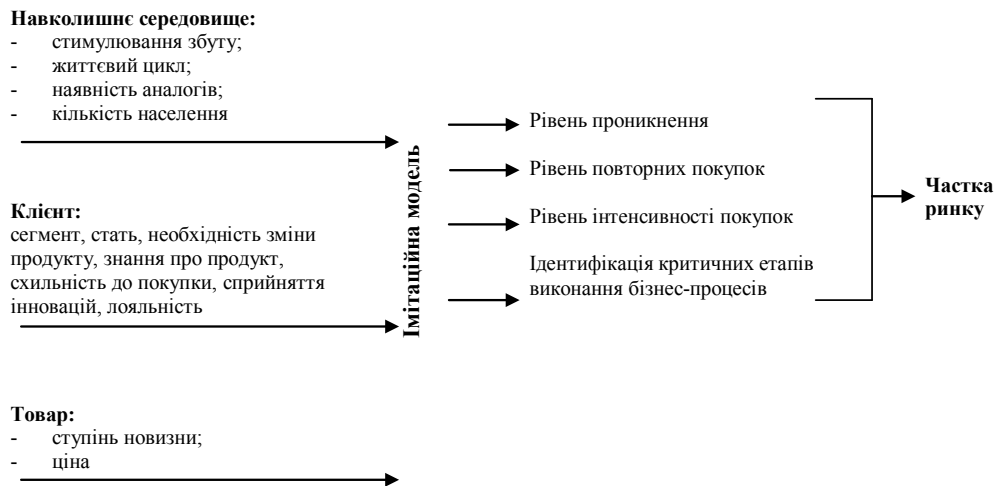


Рисунок 1 – Модель імітації прийняття споживачами нової продукції підприємства кондитерської галузі

Визначення ступеня новизни продукції пропонується проводити на основі рангів. Для кондитерських виробів будемо розрізняти п'ять рівнів новизни товарів, що залежать від оновлення таких параметрів, як складники, форма та упаковка (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівні новизни товару

Ступінь новизни виробу (ранг)	Параметри виробу, що підлягають оновленню (бали)			
	упаковка	складники	характеристики матеріалу (пластичність)	форма
Зміна зовнішнього оформлення при дотриманні існуючих споживчих властивостей	0-1	0	0	0-1
Часткова зміна споживчих властивостей за рахунок удосконалення основних технічних характеристик, але без принципових змін технології виготовлення	1	1-2	0	1
Нові комбінації функцій, поява нових, додаткових функцій із внесенням важливих технічних удосконалень	2	2-3	1	2
Принципова зміна споживацьких властивостей, що вносить істотні зміни в спосіб задоволення відповідної потреби	3	3-4	2	3
Поява товару, що не має аналогів	4	5-6	3	4

Бальній оцінці ступеня новизни виробу можна надати більш наочної форми, якщо вищий ранг новизни ($S_0 = 17$ балів) прирівняти до 100%. Тоді ступінь новизни (H)

виробу може бути визначений за формулою [1]:

$$H = S / S_o \cdot 100\% \quad (1)$$

де S – число балів, що характеризує новизну виробу за всіма параметрами.

Таким чином, якісно новим можна вважати виріб, який відповідно до запропонованого методу розрахунку має новизну більше 70%. Вироби, що характеризуються новизною на рівні 20-70%, можуть бути названі виробами нового виду. Вироби зі ступенем новизни менше 20% належать до виробів незначної новизни, що не впливає суттєво на їхню якість.

Швидкість процесу поширення (дифузії) інновації залежить від типу інновації. На неї впливають такі п'ять характеристик [8]:

- відносна перевага відносно існуючих альтернатив;
- складність як невід'ємна складова нової ідеї або товару;
- сумісність з існуючими вподобаннями та звичками потенційних споживачів;
- комунікативність – простота донесення суті інновації для потенційних споживачів;
- можливість апробації нового товару в малому обсязі до здійснення повномасштабної покупки скорочує витрати на прийняття.

Виявлені чинники, що сприяють успіху нових товарів [1]:

- відповідність товару потребам ринку (85%);
- відповідність товару внутрішнім функціональним перевагам фірми (62%);
- технологічна перевага товару (52%);
- підтримка топ-менеджменту (45%);
- дотримання процесу розроблення нового товару (33%);
- сприятливе конкурентне середовище (31%);
- організація процесу розроблення (15%).

Покупки товарів постійного попиту можна поділити на дві категорії: перші (пробні) та повторні. Кількість покупців, що придбає товар уперше, спочатку зростає, а потім, у міру того як більшість потенційних покупців спробує продукт, скорочується. Повторні покупки мають місце, якщо товар відповідає очікуванням деякої групи покупців. Надалі вони стають лояльними споживачами, а крива сукупного обсягу продажів набирає вигляду горизонтальної лінії. Тому кращим індикатором задоволеності ринку можна вважати обсяг повторних покупок.

При декомпозиції та прогнозуванні частки ринку товарів постійного попиту можна скористатися теоремою Парфітта-Коллінза, які поділяють її на три складові [1].

1. Рівень проникнення ($L1$) торговельної марки на ринок визначається як загальний обсяг пробних покупок, тобто відсоток покупців, які здійснили пробну покупку за період часу t .

Ця величина спочатку зростає, а далі, у міру убавання числа неохоплених потенційних покупців-новачків, досить швидко стабілізується.

2. Рівень повторних ($L2$) покупок показує, яка частина покупців, які здійснили покупку, придбає товар знову. При досягненні певного числа покупок даний коефіцієнт стабілізується.

3. Рівень інтенсивності ($L3$) покупок показує, як співвідносяться обсяг покупки марки, що вивчається, та середній обсяг покупки в товарній категорії у цілому. Тут слід

Розділ 1 Маркетинг інновацій

розрізняти активних, помірних та неактивних покупців (залежно від обсягу покупок) товарів певної категорії.

Очікувана частка ринку розраховується як добуток цих трьох величин:

$$L = L1 \cdot L2 \cdot L3. \quad (2)$$

План випуску нового товару на ринок може бути ефективним у тому випадку, якщо він урахує процес прийняття інновацій цільовою групою споживачів. Процес прийняття інновацій розглядався у працях Т. Робертсона, Д. Леманна [11, 1]. У цілому, цей процес можна подати у вигляді деяких етапів, які поступово проходить споживач (рис. 2).

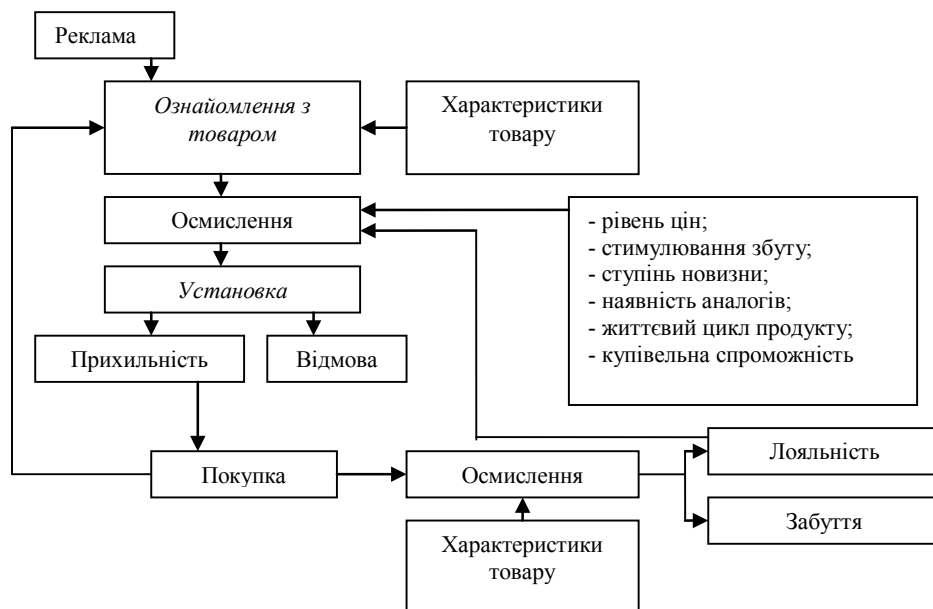


Рисунок 2 – Схема станів споживача в процесі прийняття інновації

1. Ознайомлення: потенційний споживач дізнається про існування товару. На цій стадії важливу роль відіграють реклама та усні комунікації.

2. Осмилення: ґрунтується на знаннях розуміння того, що являє собою товар та які функції він виконує.

3. Установка: формування ставлення до товару, схильність індивіда сприятливо або несприятливо оцінювати будь-який об'єкт свого оточення. На думку споживача можуть впливати реклама концепції товару, продавці та впливові особи.

4. Прихильність: споживач проявляє сприятливе відношення, він упевнений у перевагах товару та в правильності здійснення покупки.

5. Пробна покупка: споживач використовує товар у обмеженому обсязі, на що його підштовхує реклама або можливість скористатися безкоштовним зразком.

6. Прийняття: споживач приймає товар та продовжує його купувати або

використовувати. Процес прийняття завершується, подальший рівень задоволеності буде залежати від якості самого товару.

Відобразимо процес прийняття рішень про покупку в алгоритмічній нотації (рис. 3).

```
∀ клієнт [ якщо кількість покупок = 0 [
    якщо схильність до ризику ≤ random 100 і
    знання ≤ random 100 і
    потреби до зміни ≤ random 100,
    то кількість покупок збільшити на 1]

    якщо кількість покупок = 0 і потреба в інноваціях ≤ random 100,
    то кількість покупок збільшити на частоту,
    інакше кількість покупок дорівнює -1

    якщо кількість покупок > 1 і потреба в інноваціях ≤ random 100,
    то кількість покупок збільшити на частоту
]
```

Рисунок 3 – Алгоритм процесу прийняття рішень про покупку

Також при моделюванні потрібно враховувати сегментацію споживачів залежно від часу прийняття новачії. Усього виокремлено п'ять типів, припускаючи, що кількість людей у кожній групі підпорядковується нормальному закону розподілу.

1. Новатори – найперші покупці інновації, вони незалежні, азартні, готові ризикнути та спробувати нову ідею.

2. Ранні послідовники – лідери, впливові люди у своїх колах, приймають ідеї легко, але проявляють обережність.

3. Рання більшість – сприймають нові ідеї раніше від середнього споживача, але потребують інформацію та рідко стають лідерами.

4. Пізня більшість – складається зі скептиків, що приймають інновацію тільки після того, як більшість споживачів уже ознайомилися з нею.

5. Відстаючі – прихильники традицій, підозріло відносяться до змін.

Таким чином, при розробленні плану впровадження товару на ринок необхідно обрати такі маркетингові інструменти, які найбільше відповідають кожній стадії процесу прийняття нового товару [3]. Необхідно також спостерігати за тим, як цільова аудиторія переходить з однієї стадії цього процесу на іншу.

Пропонується впроваджувати як інновацію на кондитерському ринку України шоколадну плитку з малиновим смаком під назвою *Resveratrol WineTime*, що є першим і єдиним у своєму роді продуктом, який містить добре відомий антиоксидант, що успішно протидіє старінню організму, – ресвератрол, який міститься в шкірці червоного винограду.

У одній плитці шоколаду *WineTime* міститься стільки ресвератролу, скільки в

Розділ 1 Маркетинг інновацій

більше, ніж 50 келихах червоного вина. Плитка має шоколадно-малиновий смак і в ній міститься багато клітковини всього лише при 190 калоріях. Серед інших смаків, доступних для покупців, – гранат, персик, манго й лохина. У складі продукту також наявні клейковина й молочні добавки, він не містить транс-жирів, гідрогенізованого масла або кукурудзяного сиропу з високим вмістом фруктози, а також штучних ароматизаторів і підсолоджувачів, консервантів і холестерину.

Ресвератрол активно використовується як природна або штучно синтезована добавка, його продають у вигляді пігулок або лікарських напоїв. Але на ринку харчових товарів використання ресвератролу відбувається вперше. Для видобутку корисного інгредієнта для шоколадної плитки використовувалися два види джерел – вищі сорти французького червоного винограду, а також штучно синтезовані поєднання, на 99% сумісні з природним ресвератролом.

Шоколадні плитки *Resveratrol WineTime* є справжнім зразком здорового харчування. Потенційні споживачі можуть отримувати всі переваги ресвератролу та інших важливих поживних речовин, насолоджуючися при цьому смаком чудового шоколаду (табл. 2).

Таблиця 2 – Розподіл потенційних споживачів шоколадної плитки *Resveratrol WineTime* за сегментами

	Сегмент 1 (прихильники здорового харчування)		Сегмент 2 (бажаючи отримати омолоджувальний ефект)		Сегмент 3 (випадкові покупці)	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Стать	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Вік	30-40	25-35	41-55	36-60	17-29	17-25
Освіта	вища	вища	середня, вища	середня, вища	середня	середня
Родинний стан	неодружені	неодружені	одружені	одружені	неодружені	неодружені
Доходи	середні і високі доходи	середні і високі доходи	високі доходи	високі доходи	низькі і середні доходи	низькі і середні доходи
Мотиви	раціональні	раціональні	раціональні	раціональні	емоційні	емоційні

Для сегмента 1, що вміщує прихильників здорового харчування, допоміжними факторами стимулювання купівлі стануть унікальні властивості, що покращують самопочуття і працездатність для чоловіків та надають краси й здоров'я жінкам. Для покупців, які бажають отримати омолоджувальний ефект, додатковим стимулом купівлі шоколаду стануть унікальні властивості, що надають шкірі свіжого вигляду та покращують загальний зовнішній вигляд і самопочуття для жінок і чоловіків. Як третій сегмент визначені випадкові покупці, які здійснюють купівлю шоколаду швидше як подарунку, ніж за його унікальні властивості.

Кількість потенційних покупців розрахована з урахуванням того, що в 30% жінок і 15% чоловіків шоколад викликає звикання. За даними Держкомстату, на 1 січня 2011 року в країні налічувалося 21032,6 тис. чоловіків і 24565,6 тис. жінок, отже, маємо 3154,89 тис. чоловіків і 7369,68 тис. жінок, на яких буде орієнтована новинка в кондитерській галузі.

При запуску нового продукту на кондитерський ринок України також потрібно враховувати реакцію майбутніх споживачів на інновацію (табл. 3).

Таблиця 3 – Реакція споживачів на інновацію

	Прихильники	Нейтральні	Негативні
Необхідність зміни продукту (усвідомлення того, що жодна продукція, представлена на кондитерському ринку, не задовольняє потреби споживача)	30	31-70	70
Знання про продукт-інновацію (активна реклама в ЗМІ, промо-акції)	80	81-95	96
Схильність до ризику, бажання спробувати новий товар	40	41-80	81
Сприйняття інновацій	45	46-75	76

Ціна товару буде коливатися в таких межах (табл. 4).

Таблиця 4 – Діапазон ціни на шоколадні плитки *Resveratrol WineTime* за сегментами

Діапазон ціни товару, грн	Стать	Сегмент 1	Сегмент 2	Сегмент 3
15-20	чоловіки	1,25 рази на місяць	0,5 рази на місяць	1,5 рази на місяць
	жінки	2,5 рази на місяць	1 раз на місяць	3 рази на місяць
18-23	чоловіки	1,5 рази на місяць	1 раз на місяць	1 раз на місяць
	жінки	3 рази на місяць	2 рази на місяць	2 рази на місяць
20-25	чоловіки	0,75 рази на місяць	2 рази на місяць	0,5 рази на місяць
	жінки	1,5 рази на місяць	4 рази на місяць	1 раз на місяць

У результаті проведених експериментів у середовищі програми *NetLogo* за запропонованим алгоритмом процесу прийняття рішень про купівлю встановлено, що за 48 місяців та при ціні продукту 18 грн із 1000 осіб 49% взагалі не спробували продукт, 23% споживачів стали лояльними клієнтами, а 28% не сприйняли інновацію та відмовилися від продукту (рис. 4).

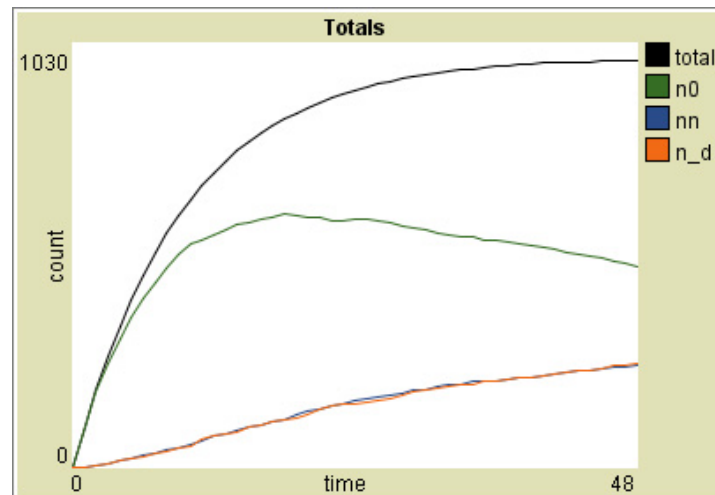


Рисунок 4 – Співвідношення клієнтів за сегментами (результат імітаційного моделювання в середовищі програми *NetLogo*)

За таких умов очікувана частка ринку становила 15,985% (рівень проникнення $L1 = 50\%$, рівень повторних покупок $L2 = 23\%$, рівень інтенсивності покупок $L3 = 1,39$) (рис. 5).

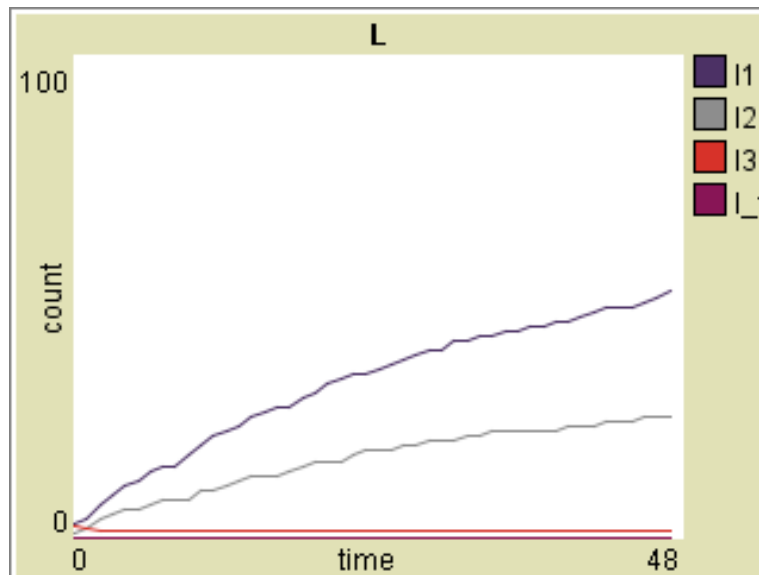


Рисунок 7 – Складові визначення очікуваної частки ринку за теоремою Парфітта-Колліза (результат імітаційного моделювання в середовищі програми NetLogo)

Висновок. Таким чином, у процесі комп'ютерного експерименту на основі визначених вхідних даних отримані результативний показник частки ринку (15,985%), що визначається як добуток показників рівня проникнення товару на ринок, повторних покупок та інтенсивності покупок. Дослідники мають можливість змінювати параметри нового товару, його ціну й тривалість виходу на ринок і на цій основі приймати більш обгрунтовані управлінські рішення.

Перспективами подальших досліджень є введення в розроблену імітаційну модель додаткових параметрів зовнішнього й внутрішнього середовищ, які дозволять підвищити якість і точність імітаційного моделювання у сфері стратегічного планування діяльності досліджуваних підприємств.

1. Леманн Д. Р. Управление товаром / Дональд Р. Леманн, Рассел С. Винер. – 3-е изд.; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 624 с.
2. Лычкина Н.Н. Технологические возможности современных систем моделирования / Н.Н. Лычкина // Банковские технологии. 2000. – № 9. – С. 60-63.
3. Мінцберг Г. Зліт і падіння стратегічного планування / пер. з англ. К. Сисоева. – К. : Видавництво Олексія Капусти, 2008. – 412 с.
4. Колосов А.Е. Повышая отдачу от знаний: человеческий капитал как главный ресурс инновационной активности предприятий / Александр Евгеньевич Колосов // Креативная экономика. – 2012. – № 6. – С. 98-105.

5. Ридинг К. Стратегическое бизнес-планирование: динамическая система повышения эффективности и обеспечения конкурентного преимущества / Клайв Ридинг; пер. с англ. / под ред. И.А. Войтюк. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2005. – 384 с.

6. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений : научно-практическое издание. / Э.А. Трахтенгерц // Серия «Информатизация России на пороге XXI века. – М. : СИНТЕГ, 2008. – 376 с.

7. Цвиркун А.Д. Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем (оптимизационно-имитационный подход) / А.Д. Цвиркун, В.К. Акинфиев и др. – М. : Наука, 1985. – 176 с.

8. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций / А. Таха Хемди. – М. : Вильямс, 2005. – 901 с.

9. More E. Technology transfer: Technocultures, power and communication – the Australian experience / E. More, H. Irwin // J. of inform. science. – L. – 1995. – Vol. 21, № 3. – P. 149-159.

10. Stone D. Analyzing successful business strategies / D. Stone // Bio-technology. – N. Y.; L. – 1994. – Vol. 12, № 3. – P. 226-227.

11. Robertson T. Innovation, Behavior and Communication / T. Robertson. – Holt, Rinehart and Wiston, 1971.

Э.Э. Ібрагімов

Моделювання вивода нового товару на ринок в системі корпоративного управління підприємством

В статті побудована агентна імітаційна модель вивода на ринок кондитерських изделий нового продукту – шоколада, який содержит особий антиоксидант, успешно протидіює старенню організму. С помощью комп'ютерної імітації определена ожидаемая доля рынка при заданных параметрах модели, уровня проникновения торговой марки на рынок, повторных покупок и интенсивности покупок.

Ключевые слова: моделювання, імітація, покупка, товар, планування, ринок.

E.E. Ibragimov

Simulation of new goods outputting on market in system of enterprise corporate management

In article agent-based imitating model of outputting of new confectionery product– chocolate – to market is constructed (chocolate contains special antioxidant successfully counteracting organism ageing). With the help of computer imitation expected market share is defined (taking into account model's set parametres, level of trade mark penetration on market, repeated purchases and purchases intensity).

Keywords: modeling, simulation, purchase, good, planning, market.

Отримано 04.06.2012 р.