жим доступу: http://www.ippnou.ru/print/003239/.

2. Голов С.Ф. Міжнародні стандарти фінансової звітності: вдосконалення та застосування / С.Ф. Голов // Бухгалтерський облік і аудит. – 2007.– №11.– С. 43–58.

3. http://economics.unian.net/rus/detail/24967

4. http://escrin.nssmc.gov.ua/

5. http://news.intv.ua/important/42874-standardpoors-snizilo-reyting-ukrainy-do-negativnogo.html

А.О. ЗАВІРЮХА,
аспірант, Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана

Ігрова модель рівноваги Штакельберга за умови лідерської позиції виробника та послідовної позиції дилера

У статті розглядається перспектива формування маркетингу відносин у каналі постачання між незалежними виробником та дилером. За допомогою ігрової моделі Штакельберга визначено ключові компетенції інтеграції політики просування продукту.

Ключові слова: *ігрова модель рівноваги Штакельберга, гра Неша, вертикальна мережа постачання, функція рекламних витрат.*

В статье рассматривается перспектива формирования маркетинга отношений в канале поставки между независимыми производителями и дилером. С помощью игровой модели Штакельберга определены ключевые компетенции интеграции политики продвижения продукта.

Ключевые слова: *игровая модель равновесия Штакельберга, игра Неша, вертикальная сеть поставки, функция рекламных расходов.*

The article discusses the prospect of formation of relationship marketing in the channel of delivery between independent producers and the dealer. With Stackelberg game model identified key competencies of integration policies to promote the product.

Keywords: *game equilibrium model of Stackelberg, the marketing channel of supply, Nash game, vertical network, function of advertising efforts.*

Постановка проблеми. Формування довгострокових відносин співпраці з метою двосторонньої вигоди ринкових суб'єктів ставить завдання аналізу конфліктів та співробітництва між цими суб'єктами.

Аналіз досліджень та публікацій з проблеми. Українські та зарубіжні науковці Н.К. Моисеєва [7], Ю.М. Князик [6], В.В. Вітлінський [2], О.О. Дима [3], Ф. Котлер [1], Г. Амстрон [1] та ін. досліджують питання розробки теоретико-методичних підходів роботи з такими суб'єктами. По-перше, слід звернути увагу на аналіз збалансованої системи унікальної комбінації продукту, його ціни, реклами та каналів просування, який забезпечує перевагу підприємства над конкурентами. По-друге, аналіз стратегій управління конфліктами та удосконалення координації пріоритетних напрямів регулювання розвитку роздрібної торгівельної мережі.

Мета статті – розглянути перспективу формування маркетингу відносин у каналі постачання між незалежними виробником та дилером. За допомогою ігрової моделі Штакельберга визначити ключові компетенції інтеграції політики просування продукту.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах використовувати класичний трансакційний маркетинг для успішного функціонування підприємств вже недостатньо, тому пріоритетним напрямом розвитку підприємства стає підтримка довгострокових, надійних зв'язків із бізнес-партнерами, формування маркетингу відносин та формування кола лояльних споживачів [6, с. 321].

Певної значущості та актуальності набуває моделювання побудови пріоритетних напрямів розвитку якісних стосунків у вертикальних каналах торгівельних мереж.

Побудова довготривалих стосунків між учасниками каналів розподілу забезпечує економічні та конкурентні переваги усім учасникам каналів розподілу. Для досягнення ефективної взаємодії між двома сторонами спостерігається тенденція до розширення взаємовідносин через збільшення кількості точок взаємодії; розуміння переваг, які будуть отримані в результаті партнерства [3, с. 183].

Актуальними є критерії вибору партнерів та виділення ключових компетенцій інтеграційних процесів у вертикальному ланцюжку постачання.

Розглянемо координація між незалежними фірмами у відносинах ланцюжка постачання, в яких члени каналу визначають свої рішення незалежно один від одного для формування оптимального рівня власного прибутку.

Керуючись метою збільшення обсягу продажу за рахунок ведення рекламної компанії, підприємство-виробник оцінює ритмічність та рівномірність товарообігу свого клас-продукту по незалежним роздрібним продавцям. Виробник декларує ведення рівномірної політики ціни та позиціонування по всій мережі продажу. Незалежні роздрібні продавці, які вбачають вигоду у продажу рекламованого продукту з ім'ям та репутацією, отримують більше прибутку, ніж від продажу маловідомих продуктів. Припустимо, в каналі постачання з одним виробником та одним роздрібним продавцем, роздрібний продавець приймає політку ціни та просування виробника. Розглянемо ключові компетенції для координації каналу та перспективи можливого партнерства його учасників.

Введемо позначення: c – собівартість одиниці продукції виробника, x_v – трансфертна ціна одиниці продукції виробника для продавця; x_R – ціна одиниці продукції з урахуванням вартості одиниці виробу d підприємства роздрібної торгівлі, a – витрати на національну рекламу виробником продукції, q – рівень рекламних витрат продавця; t – рівень спільних витрат каналу на рекламу (кооперативна реклама) [4].

Функції прибутку для підприємства–виробника D_v та для підприємства роздрібної торгівлі D_R були визначені в роботі [4]:

$$D_v = (x_v - c)(\alpha - \beta x_R)\left(A - \frac{B}{a^{\gamma} q^{\delta}}\right) - ta - q \quad (1)$$

$$D_R = (x_R - x_v - d)(\alpha - \beta x_R)\left(A - \frac{B}{a^{\gamma} q^{\delta}}\right) - (1-t)a \quad (2)$$

де $f(x_R) = \alpha - \beta \cdot x_R, \quad \alpha, \beta \in R$ – лінійна функція попиту, параметри якої визначаються статистично;

$\varphi(a,q) = A - \frac{B}{a^{\gamma} q^{\delta}}\ , \quad A, B > 0, \ \ a, q > 0, \ \gamma + \delta = 1$ – функція реакції рекламних асигнувань.

Запишемо перше рівняння необхідної умови екстремуму функції D_R по змінній x_R [5]:

$$(D_R)'_{x_R} = \left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - a^{-\gamma} q^{-\delta}\right)\big((1 - x_R) - (x_R - x_v)\big) = 0, \quad (3)$$

З (3) прирівнявши другий множник до нуля, одержимо

$$\big((1 - x_R) - (x_R - x_v)\big) = 0 \rightarrow x_R = \frac{1+x_v}{2} \quad (4)$$

Запишемо друге рівняння необхідної умови екстремуму функції D_R по змінній a [5]:

$$(D_R)'_a = \gamma(x_R - x_v)(1 - x_R) q^{-\delta} a^{-(\gamma+1)} - (1-t) = 0 \quad (5)$$

Підставимо (4) у формулу (5), маємо

$$\gamma\left(\frac{1-x_v}{2}\right)\left(\frac{1-x_v}{2}\right) \cdot q^{-\delta} a^{-(\gamma+1)} - (1-t) = 0,$$

$$a^{-(\gamma+1)} = \frac{(1-t)}{q^{-\delta} \cdot \gamma\left(\frac{1-x_v}{2}\right)^2}$$

Знаходимо:

$$a = \left(\frac{\gamma(1-x_v)^2}{4q^{\delta}(1-t)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}} \quad (6)$$

Розглянемо задачу оптимізації прибутку виробника (3) і дилера (4) за умови гри Неша [5]:

$$max_{t,q,x_v} D_v = x_v(1 - x_R)\left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \frac{1}{a^{\gamma} q^{\delta}}\right) - ta - q, \quad (7)$$

$$q \geq 0, x_v \geq 0, t \leq 1$$

Підставимо (4) і (6) у вираз (7):

$$max_{t,q,x_v} D_v = x_v\left(1 - \frac{1+x_v}{2}\right)\left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \frac{1}{\left(\frac{\gamma(1-x_v)^2}{4q^{\delta}(1-t)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}} \cdot q^{\delta}}\right) - t\left(\frac{\gamma(1-x_v)^2}{4q^{\delta}(1-t)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}} - q = \frac{x_v}{2}(1 - x_v)\left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}} (1-t)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\right) - t(1-t)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{-\frac{\delta}{(\gamma+1)}} - q \quad (8)$$

Результати

Запишемо необхідні умови екстремуму функції (8):

$$\begin{cases} (D_v)'_q = 0 \\ (D_v)'_t = 0 \end{cases}$$

Знайдемо перше рівняння системи (9):

$$(D_v)'_q = \left(\frac{x_v}{2}(1 - x_v)\left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}}(1-t)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\right) - t(1-t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{-\frac{\delta}{(\gamma+1)}} - q\right)'_q = \frac{x_v}{2}(1 - x_v)\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}}(1-t)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\frac{(-\delta)}{(\gamma+1)} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}-1} + t(1-t)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}}\frac{\delta}{(\gamma+1)} q^{\frac{\delta}{(\gamma+1)}1} - 1 = \frac{x_v}{2}(1 - x_v)^{\frac{-2\gamma}{(\gamma+1)}+1}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - t)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\frac{\delta}{(\gamma+1)} q^{\frac{-\delta-\gamma-1}{(\gamma+1)}} \frac{t\delta}{(\gamma+1)}\left(\frac{1}{4}(1-t)\right)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta-\gamma-1}{(\gamma+1)}} - 1 = 0 \quad (10)$$

Знайдемо друге рівняння системи (9):

$$(D_v)'_q = \left(\frac{x_v}{2}(1 - x_v)\left(\frac{A}{B^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}} - \left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}}(1 - t)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\right) - t(1-t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{-\frac{\delta}{(\gamma+1)}} - q\right)'_q = \frac{x_v}{2}(1 - x_v)\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}}(-1)\frac{\gamma}{(\gamma+1)}(1-t)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}-1} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}} - (1 - t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}} + t\left(-\frac{1}{(\gamma+1)}\right)(1 - t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}} = q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}}(1 - t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(-\frac{x_v}{4}(1 - x_v)^{-1} - \frac{4}{(\gamma+1)} - 1 - \frac{t}{(t-1)}\right) = q^{\frac{-\delta}{(\gamma+1)}}(1 - x_v)^{-\frac{2\gamma}{(\gamma+1)}}(1-t)^{-\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}\left(\frac{x_v}{(1-x_v)}\frac{2}{(\gamma+1)} + \frac{1}{(1-t)}\right) = 0 \quad (11)$$

Із (11) прирівнюємо першу частинну похідну по змінній t до нуля, маємо:

$$\left(\frac{x_v}{(1-x_v)}\frac{2}{(\gamma+1)} + \frac{1}{(1-t)}\right) = 0\ , \qquad \frac{1}{(1-t)} = \frac{x_v}{(x_v-1)}\frac{2}{(\gamma+1)}$$

$$(1-t) = \frac{(x_v-1)(\gamma+1)}{2x_v} \qquad t = 1 - \frac{(x_v-1)(\gamma+1)}{2x_v},$$

Отже,

$$t = \frac{x_v - x_v\gamma - \gamma - 1}{2x_v} \quad (12)$$

Вважаючи, що t>0, знаходимо

$$\frac{x_v - x_v\gamma-\gamma-1}{2x_v} > 0, \quad x_v - x_v\gamma - \gamma - 1 > 0, \quad x_v > \frac{1+\gamma}{1-\gamma}, \tag{13}$$

Таким чином, маючи розв'язки (4),(6),(12),(13), знаходимо:

$$a = \left(\frac{\gamma(1-x_v)^2 x_v}{2q^\delta(\gamma+1)(x_v+1)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}} \tag{14}$$

Знайдемо функцію

$$q^{\frac{\delta}{\gamma+1}} = \frac{1}{a}\left(\frac{\gamma(1-x_v)^2 x_v}{2q^\delta(\gamma+1)(x_v+1)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}$$

або

$$a^{-\frac{\gamma+1}{\delta}}\left(\frac{\gamma(1-x_v)^2 x_v}{2(\gamma+1)(x_v+1)}\right)^{\frac{1}{\delta}} \tag{15}$$

З формули (10), виражаємо змінну q:

$$\frac{\delta}{(\gamma+1)} q^{\frac{-\delta-\gamma-1}{(\gamma+1)}} \left\{ \frac{x_v}{2}(1-x_v)^{\frac{1-\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{(x_v+1)(\gamma+1)}{2x_v}\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}} + t\left(\frac{2(x_v+1)(\gamma+1)}{\gamma x_v}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1-x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}} \right\} = 1$$

$$q = \left[\frac{\delta}{(\gamma+1)}\left\{\frac{x_v}{2}(1-x_v)^{\frac{1-\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{(x_v+1)(\gamma+1)}{2x_v}\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}} + \frac{x_v(1-\gamma)-\gamma-1}{2x_v}\left(\frac{2(x_v+1)(\gamma+1)}{\gamma x_v}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1-x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}}\right\}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma+\delta+1)}}$$

Таким чином, маємо розв'язки:

$$\begin{cases} \left[\frac{\delta}{(\gamma+1)}\left\{\frac{x_v}{2}(1-x_v)^{\frac{1-\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{(x_v+1)(\gamma+1)}{2x_v}\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}} + \frac{x_v(1-\gamma)-\gamma-1}{2x_v}\left(\frac{2(x_v+1)(\gamma+1)}{\gamma x_v}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}}(1-x_v)^{\frac{2}{(\gamma+1)}}\right\}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma+\delta+1)}} \\ a = \left(\frac{\gamma(1-x_v)^2 x_v}{2q^\delta(\gamma+1)(x_v+1)}\right)^{\frac{1}{(\gamma+1)}} \\ x_v > \frac{1+\gamma}{1-\gamma}, x_R = \frac{1+x_v}{2}, t = \frac{x_v - x_v\gamma - \gamma - 1}{2x_v} \end{cases} \tag{16}$$

У таблиці приведені допустимі значення x_v – трансфертної ціни одиниці продукції виробника для продавця та x_R – ціни одиниці продукції з урахуванням вартості одиниці виробу підприємства роздрібної торгівлі.

Наприклад, якщо припустити, що за умови лідерської позиції виробника та послідовної позиції дилера будуть:

Допустимі значення x_v та x_R

x_v	0,5	0,6	0,7	0,8
$x_R = \frac{1+x_v}{2}$	0,75	0,8	0,85	0,9

$$\begin{cases} q = \left[\frac{\delta}{(\gamma+1)}\left\{\frac{1}{4}(0{,}5)^{\frac{1-\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{\gamma}{4}\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}\left(\frac{3}{2}(\gamma+1)\right)^{\frac{\gamma}{(\gamma+1)}} + \left(0{,}5(1-\gamma)-\gamma-1)\left(\frac{3(\gamma+1)}{\gamma\cdot 0{,}5}\right)\right)^{-\frac{\gamma}{(\gamma+1)}}(0{,}5)^{\frac{2}{(\gamma+1)}}\right\}\right]^{\frac{\gamma+1}{(\gamma+\delta+1)}} \\ a = \left(\frac{\gamma\cdot 0{,}125}{2q^\delta(\gamma+1)1{,}5}\right)^{\frac{1}{\gamma+1}} \\ x_v > \frac{1+\gamma}{1-\gamma}, x_R = 0{,}75, t = 0{,}5(1-\gamma)-\gamma-1 \end{cases} \tag{17}$$

На рис. 1 приведені поверхні функції рівня рекламних витрат продавця за умови лідерської позиції виробника при різних значеннях.

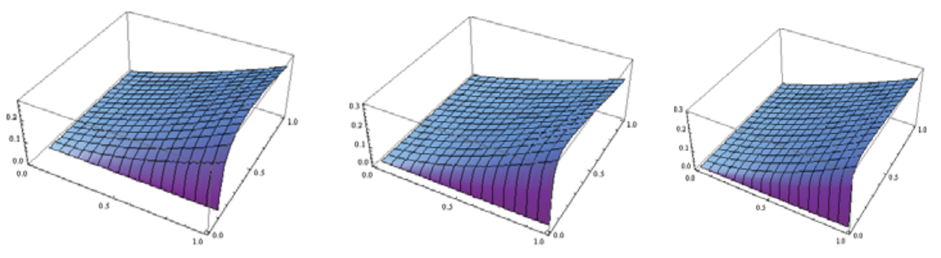
На рис. 2 приведені поверхні функції витрат на національну рекламу виробником продукції за умови лідерської позиції виробника при різних значеннях x_v.

У роботі [5], моделюючи відносини координації між виробником та дилером, як послідовної несполучної гри з дилером як лідером, а виробником, як послідовником, одержано рішення даної гри, яка називається рівновагою дилера Штакельберга за умови лідерської позиції дилера, якщо $x_v = \frac{1}{4}, t = 0$:

$$\begin{cases} a = \left(\left(\frac{8\gamma}{\delta(\delta+1)}\right)^\delta \frac{\gamma}{\delta+1}\right)^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}} \\ q = \left(\delta\left(\left(\frac{8\gamma}{\delta(\delta+1)}\right)^\delta \frac{\gamma}{\delta+1}\right)^{\frac{1}{\gamma+\delta+1}}\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{\delta+1}}, \rightarrow q = \left(\frac{\delta}{8}a^{-\gamma}\right)^{\frac{1}{\delta+1}} \end{cases} \tag{18}$$

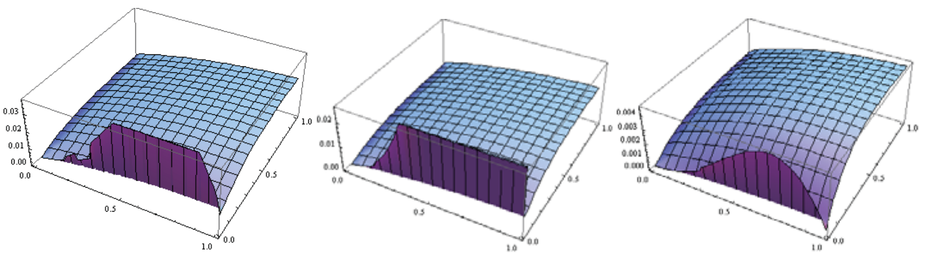
У цьому випадку дилер, як лідер, спершу декларує рівень витрат місцевої реклами, які він бажає інвестувати, та встановлює роздрібну ціну для продукту. Виробник, як послідовник, потім встановлює свій рівень національної реклами та оптову ціну.

На рис. 3 приведені поверхні функції витрат на національну рекламу виробником продукції та функції рівня рекламних витрат продавця за умови лідерської позиції дилера, які суттєво відрізняються від поверхонь, зображених на рис. 1, 2.



а) б) в)

Рисунок 1. Поверхні функції рівня рекламних витрат продавця при різних значеннях x_v а) x_v = 0,5 б) x_v = 0,7 в) x_v = 0,8



а) б) в)

Рисунок 2. Поверхні функції витрат на національну рекламу виробником продукції при різних значеннях x_v а) $x_v = 0{,}5$ б) $x_v = 0{,}7$ в) $x_v = 0{,}8$

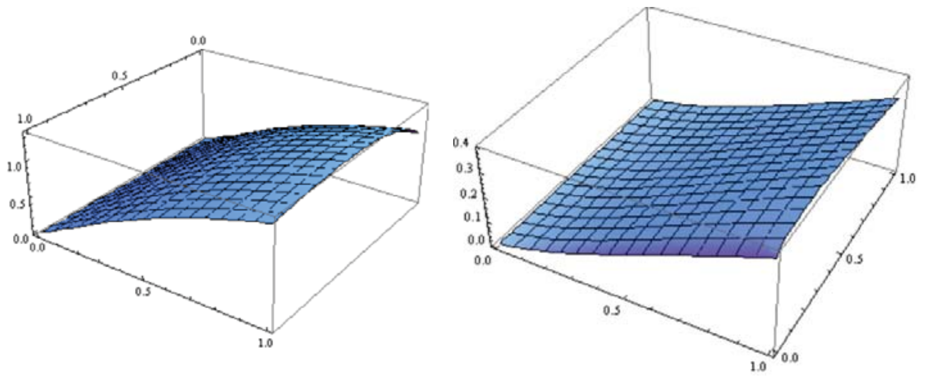


Рисунок 3. Поверхні а) функції витрат на національну рекламу виробником продукції та б) поверхні функції рівня рекламних витрат продавця за умови лідерської позиції дилера

Висновки

Визначивши ключову направленість процесу формування маркетингу відносин та використавши інструментарій теорії ігор (вирішення рівноваги Штакельберга), можна зробити висновок щодо перспективи партнерської взаємодії між незалежними суб'єктами ринку.

Аналіз моделювання функцій витрат на рекламну кампанію умовного клас-продукту відкриває можливість інтегрувати спільну політику його просування на динамічному конкурентному ринку. Розрахунок визначення та встановлення оптимальної оптової та роздрібної ціни; закріплення конкурентоспроможних позицій продукту за рахунок його рекламування, дає можливість збільшення збуту виробленого продукту для виробника та збільшення прибутку для дилера, – що може бути мотивом для формування довгострокових партнерських відносин між виробником та роздрібним продавцем.

Список використаних джерел

1. Армстронг Г. Введение в маркетинг: пер. с англ. / Г. Армстронг, Ф. Котлер. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – 832 с.

2. Вітлінський В.В. Алгоритм підтримки процесів прийняття рішень на базі нечітких оцінок / В.В. Вітлінський // Машинна обробка інформації. – К.: КДЕУ, 1995. – Вип. 56. – С. 99-106.

3. Дима О.О. Перспективи побудови довготривалих стосунків в логістичних каналах. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». №633 (2008). – С. 182-187.

4. Завіюха А.О. Моделювання сумісного доходу підприємства – виробника продукції та підприємства роздрібної торгівлі. Збірник наукових праць «Економіка проблеми теорії та практики». Випуск 264, том VII. – ДНУ Дніпропетровськ – 2010. – С. 1945-1951.

5. Завіюха А.О. Теоретико-ігрова модель формування доходів підприємств при умові гри Неша, Збірник наукових праць «Моделювання та інформаційні системи в економіці» Випуск 83, 2011. – С. 236.

6. Князик Ю.М. Взаємозв'язок суб'єктів маркетингу партнерських відносин. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка» №690 (2010). – С. 321-326.

7. Моисеева Н.К. Управление маркетингом. Теория практика, информационные технологии / Н.К. Моисеева, М.В. Конышева. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 416 с.