

КОМПЮТЪРНАТА СИМУЛАЦИЯ КАТО СПОСОБ ЗА УСВОЯВАНЕ НА БАЗОВИ ЗНАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНАТА „МАРКЕТИНГ“ В ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ ГИМНАЗИИ С ИКОНОМИЧЕСКИ ПРОФИЛ

Николай Качармазов

Резюме. Компютрите и съвременните информационни технологии все по-широко навлизат в системата на професионалното образование и обучение. Дисциплината *Маркетингови проучвания и изследвания* – учебна практика е удобна форма за използването на компютърните симулационни модели за преподаване на знания и формиране на практически умения в сферата на маркетинговите дисциплини. Маркетингът допуска повече творческа работа и креативност в полето си на действие, което е база за използването на иновативни методи и избор на метод измежду съществуващите такива. В дисциплината *Маркетингови проучвания и изследвания* принципно се използват статистико-математически методи като корелационния и регресионния анализ, репрезентативното статистическо изучаване, статистическата проверка на хипотези и др. Самият характер на тези методи позволява тяхното компютърно алгоритмизиране, но и използването на стандартен софтуер като MS Excel за практическото решаване на маркетингови казуси.

Keywords: computer simulation, marketing, market segmentation, cluster analysis, functional relationships between price and sale, trade mark

Компютърната симулация и имитационно моделиране – характеристики и особености

Най-общо **компютърната симулация** представлява софтуерна програма, оперирана на един или множество от компютри, свързани в мрежа, която се опитва да симулира абстрактен модел на определена система. Компютърните симулации са станали важна част от математическото моделиране на много естествени системи във физиката, астрофизиката, химията, биологията, както и обществени системи в икономиката, психологията, социалните науки и инженерството. Моделирането се отнася до процеса на развитие на математическо представяне на обекта на модела, докато симулацията е по-скоро обработването на алгоритмите и процедурите за разрешаването на уравненията

от математическите уравнения, произлезли от модела – т.е. симулацията на система е представена чрез оперирането на модела.¹⁾

В някои публикации симулиране (симулационен процес) и имитация на процеси се използват паралелно и се приемат за еднозначни. Приемаме, че и в двата случая се разглеждат един и същ подход и инструментариум на изследване.

Имитационното моделиране (симулацията) се развива във връзка с потребността да се изследва поведението на процеси, за които няма възможност да се получи информация чрез експеримент при реални условия. В такива случаи се провежда имитационен експеримент, при който с подходящ модел се описва (имитира) процесът. Имитационният експеримент се състои в числови пресмятания, в т.ч. и чрез извадка, която представлява основната съвкупност, извършени по математически модел. Могат да се използват различни видове математически модели (Стойков, 2005).

Обекти на имитационното моделиране са т. нар. стохастични процеси, чието поведение е трудно да се прогнозира предварително. Чрез имитационния модел или симулацията се изразява промяната на състоянието на имитирания обект или симулирания процес вследствие на факторите, от които той пряко зависи. Посредством имитационния модел се отчита влиянието на значителен брой фактори – случайни и детерминирани, проиграват се варианти за решение чрез комбиниране на факторите и променливите на модела. Правят се многократни опити, докато се изведе оптимално решение на изследвания имитиран обект.

Под имитационно моделиране според Schriber се разбира „моделиране на процес или система по такъв начин, че моделът да наподобява поведението на действителна система в отговор на събития, които се осъществяват във времето“ (Стойков, 2005).

Други автори като Pegden го определят като „процес на моделиране на реална система и провеждане на експерименти с модела, с цел изучаване поведението на системата и оценяване на различни стратегии за нейното функциониране“ (Стойков, 2005).

Имитационното моделиране се използва най-вече при динамичните процеси и системи. Разграничават се модели на имитиране на дискретни и непрекъснати процеси. Използването на ЕИМ и компютрите повиши значително възможностите на компютърната симулация. Известни са езиките GPSS (система за имитационно моделиране), SIMSCRIPT, SIMULA, SIMPL, GASP. В настоящата разработка е ползван езикът за математическо моделиране и програмиране LINGO и някои от специализираните функции на MS EXCEL.

Имитационното моделиране притежава следните преимущества:

- динамичен характер на отражението на системата;
- възможност за отчитане на случайни фактори;

- сравнително лесно въвеждане на модификации в модела;
- възможност за изследване на системата при множество моделни реализации на нейното функциониране; практически неограничени възможности за прилагане на различни видове математически апарат (Стойков, 2005).

В общия случай под имитационно моделиране се разбира поетапно определяне на поведението/състоянието на изследвания обект. За дадени моменти/интервали във времето, $t = 1, 2, \dots, n$, при зададени параметри на обекта и средата, при която той функционира, се определя неговото състояние във всеки от тях. За избран момент $t = \tau$ състоянието на обекта се определя, като се отчита връзката му със състоянието през предходния момент $\tau-1$ (Стойков, 2005).

Провеждането на имитационен експеримент се осъществява в определена последователност, която обхваща следните етапи:

- Определяне на обекта на изследване чрез имитационен експеримент; формулиране на целта и задачите на експеримента; установяване на параметрите на процеса и показателите за сравняване на ефективността на вариантите на решения.
- Съставяне на логическа схема на модела, върху която ще бъде осъществен имитационният експеримент.
- Събиране на информация за имитирания процес и анализ на данните.
- Съставяне на модел, описващ с математически средства процеса, и разработване на алгоритъм за изпълнение на изчислителните процедури.
- Разработване на компютърни програми за провеждане на експеримента, проверяване и уточняване на действието на модела.
- Организиране и провеждане на изчислителната процедура на имитационния експеримент.
- Анализ на резултатите от експеримента и оценяване на възможността и начина на изпълнението им.
- Провеждане на нов експеримент с допълнителни условия и изменения, приети след анализа на получените резултати от предходния експеримент (Стойков, 2005).

Дефиниция за маркетинг

Маркетингът е комплекс от принципи, методи, организация и техника за изследване на пазара, за формирането и разширяването на търсенето на продукти и за отчитането на информацията за пазара при обосноваване на стопанската дейност по всички стадии на възпроизводствения процес. Чрез маркетинга цялостната стопанска дейност се насочва към производството на продукти, които задоволяват нуждите и потребностите на обществото и неговите членове. Маркетингът се характеризира като пазарна концепция на управление на стопанския живот, насочена към задоволяване на конкретните

нужди и потребности и възможно най-висока икономическа изгода за производствените и търговските организации (Банчев, 1999).

Учебната програма за задължителна професионална подготовка по Маркетингови проучвания и изследвания – учебна практика, като база за използването на компютърната симулация при практическото обучение

Съгласно Заповед № РД 09 – 1059/28.07.2011 г. се утвърждава Учебната програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **Маркетингови проучвания и изследвания – учебна практика** за професия код **342020 Сътрудник в маркетингови дейности**, специалност код **3420201 Маркетингови проучвания** от професионално направление код **342 Маркетинг и реклама**.

Съдържанието на учебната програма по **Маркетингови проучвания и изследвания – учебна практика** е свързано с професионалната подготовка на учениците по професия „Сътрудник в маркетингови дейности“. Програмата има за цел да изясни основните принципи на маркетинговата дейност; същността, набирането и разпространяването на информация (комуникация) и приложението им за практическо осъществяване на маркетингови проучвания и изследвания. Програмата набляга на яснотата и практическите измерения на маркетинговите проучвания и изследвания.

Програмата позволява да се осмисли същността на маркетинговата информационна система. Ефектът на всяко маркетингово решение, както и на всяко управленско решение, се обуславя от качеството, обема, конкретността и съдържанието на набраната и обработена информация. Информацията е основен ресурс на стопанската дейност.

Като се базира на основните етапи на маркетинговата дейност, програмата има за цел да представи маркетинговите методи и техники в определена последователност, за да може ученикът да усвои тяхната роля, смисъл и обхват. Важно е да се покаже как всеки метод се вписва в тази цялостна дейност.

Многостранният икономически, информационен, психологически, естетически и социален ефект на маркетинговите изследвания обуславя необходимостта от непрекъснатото им активизиране и от обогатяване на използваните канали и средства за предаване на информационното послание.

В настоящото изследване са моделирани три симулационни модела от областта на маркетинговите изследвания – клъстер-анализ, линеен регресионен модел, описващ функцията на пласмента от цената, и Марковският случаен процес, описващ промяната на потребителските предпочитания към определена търговска марка за сметка на друга.

Тези цели на публикацията кореспондират със съдържанието на учебната програма в следните точки:

– Метод на наблюдението – където намира мястото моделът за клъстер-анализа, който е във връзка със сегментирането на пазара.

– Метод на експеримента – свързан с проведения ценови експеримент (симулация).

– Проникване на марката – модела на Марковския случаен процес за промяна на потребителските предпочитания към определена търговска марка.

– Същност и приложение на регресионния анализ в маркетинговите изследвания – прилага се при ценовата симулация при извеждането и решаването на линеен регресионен модел, описващ функцията на пласмента от цената.

Решаване на практически казус

1. Сегментиране на пазара и клъстер-анализ. Теоретична обосновка и компютърен модел. Компютърна симулация.

Сегментирането на пазара – разделяне на пазара на отделни хомогенни части чрез групиране на купувачите по определени признаци. Обикновено се използват географски, демографски, икономически, социални, психологически и други признаци. Проучват се онези пазарни сегменти, които проявяват най-голям потребителски интерес към даден продукт, производствена, търговска и др. организация. За всеки сегмент се изясняват средствата и методите за въздействие с цел активизиране и регулиране на потребителското поведение. Основната цел на сегментирането на пазара е да специфицира подхода при предлагането на продуктите, организирането на сервиза, рекламата и др. Сегментирането е част от метода на наблюдението, който е метод за изучаване и фиксиране на първични данни за състоянието на пазара, потребителското поведение и маркетинговите елементи (Банчев, 1999).

В маркетинговата теория съществуват две основни групи критерии за сегментиране на потребителските пазари (Вж. Фиг. 1): (Кръстевич, 1993).

Демографските и социоикономическите критерии са лесно установими и измерими. Те се използват при дефинирането на пазарната поглъщаемост на съответния продукт или група от продукти. Психографските критерии се свързват с жизнения стил и психографските характеристики. Те са детерминирани от влиянието на променливи като възприятия, ценностна система и други.

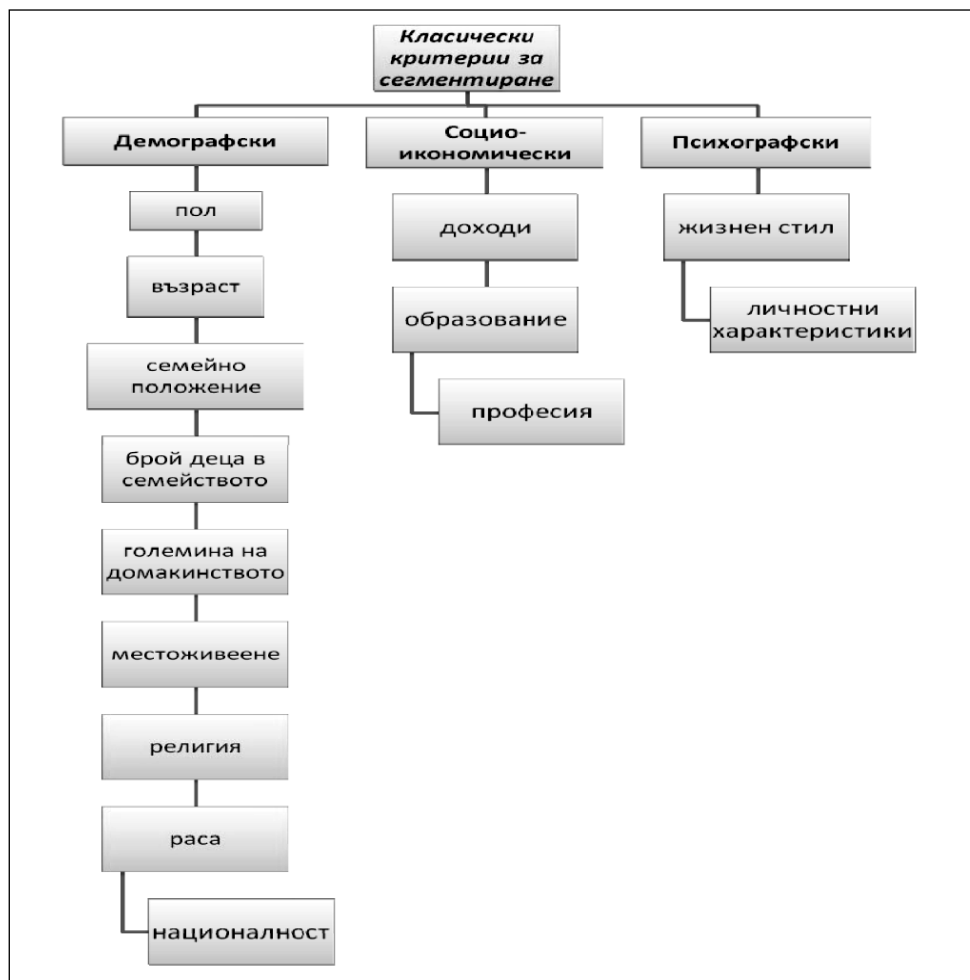
Друг тип критерии са т. нар. „поведенчески“. Те трудно се поддават на измерване.

(Вж. Фиг. 2)

Гореизложената система от критерии за сегментиране е ориентирана преди всичко към пазара на потребителски стоки, където основните пазарни субекти са домакинствата.

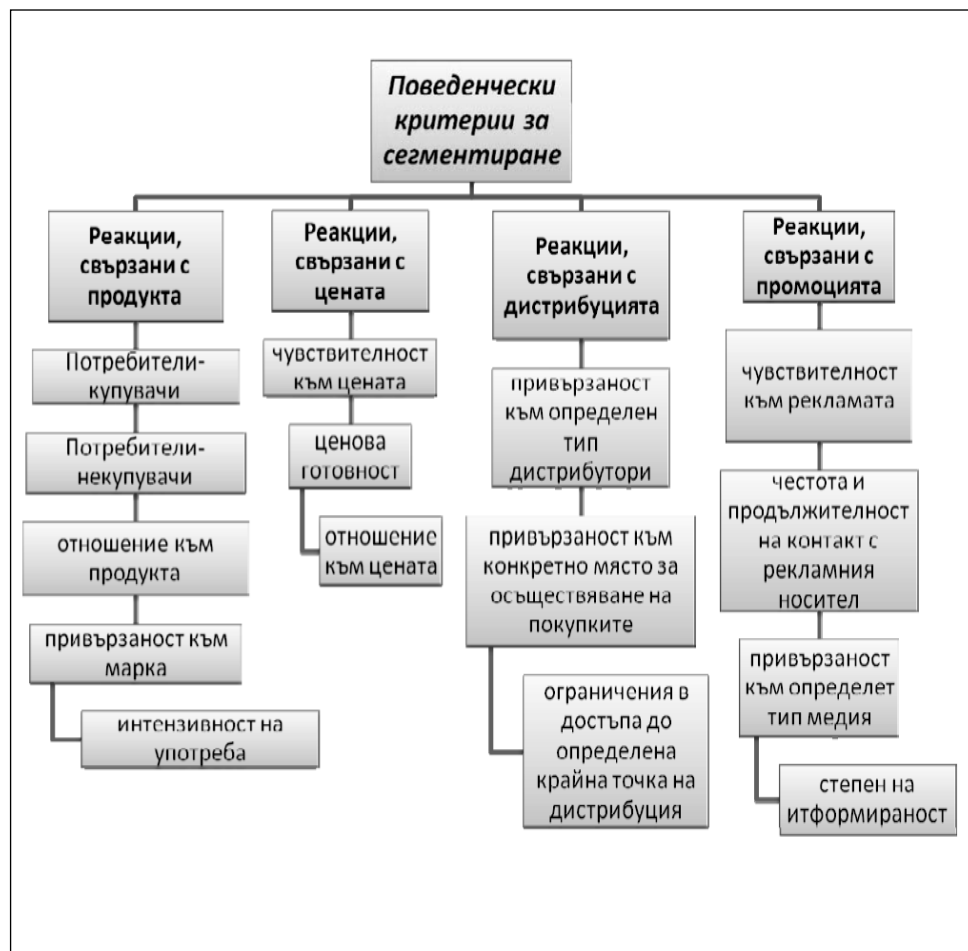
Клъстер-анализът се извършва по следния алгоритъм²⁾:

К – то значение на клъстера (K-means Clustering). Това е един от основните алгоритми за клъстеризация. По подразбиране този алгоритъм се основа-



Фиг. 1 Класификация на „класическите“ критерии за сегментиране

ва на „ k “ стойност, която е брой клъстери, които трябва да бъдат открити в n -измерението от съвкупност от данни. Приема се, че всеки „ k “-ти брой клъстери съдържа в себе си „ k “-ти брой значения на клъстера (клъстер-центрове), където значението на съответния клъстер е средна величина от всички точкови данни, попадащи в съответния клъстер. Крайният резултат от прилагането на алгоритъма е, че всяко „ k “-значение на точка с данни в общата съвкупност от данни се групира около „ k “-тото значение на съответния клъстер, което е



Фиг. 2 Класификация на „поведенческите” критерии за сегментиране

средно аритметично от всички точкови стойности, попадащи в клъстера. Ако точковите стойности варират близо до значението (центъра) на съответния клъстер, се приема, че клъстерът е с висока плътност. Ако точковите стойности са раздалечени от центъра на клъстера, то плътността е ниска. Компактността на клъстера може да бъде измерена, като се вземе предвид разстоянието между всяка от точките на клъстера и центъра му чрез формулата:

$$\sum_{x_i \in C_k} \|x_i - \bar{x}_k\|^2 = \sum_{i=1}^m z_{ki} \|x_i - \bar{x}_k\|^2$$

където значението на клъстера е определено като

$$m_k = \sum_{i=1}^m z_{ki}$$

и е общият брой от точки, разпределен в клъстер „k“.

$$\bar{x}_k = \frac{1}{m_k} \sum_{x_i \in C_k} x_i$$

Параметърът z_{ki} е индикаторна променлива, включваща местоположението на i^{th} точка от данни x_i , която е част от k^{th} клъстер. Съществеността на модела се определя от минималните дистанции между точките на клъстерите, които са част от един клъстер. Счита се, че стойността на индикаторната променлива трябва да приема стойност 1, когато i^{th} точка с данни x_i попада в k^{th} клъстер. В противен случай стойността е 0.

Използвайки индикативната променлива z_{ki} , може да се определи цялостната плътност на клъстера:

$$\epsilon_K = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^K z_{ki} \|x_i - \bar{x}_k\|^2$$

Сега целта на алгоритъма е да намери ортимума z_{ki} за горното уравнение, когато стойността ϵ_k достигне своя минимум.

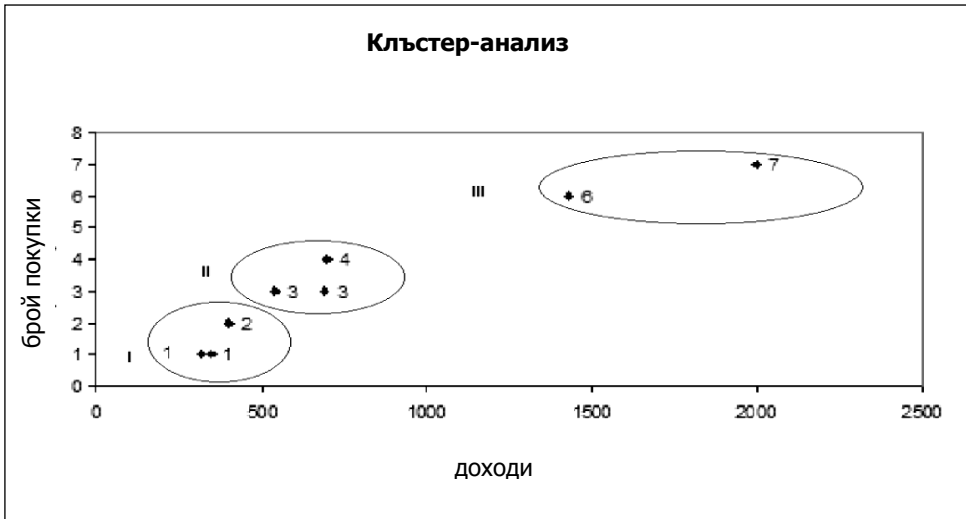
Използвайки алгоритъма, описан по-горе, класифицираме потребителите според критерия доход и честотата на покупките (данните са изложени в Таблица 1).

Пазарен анализ

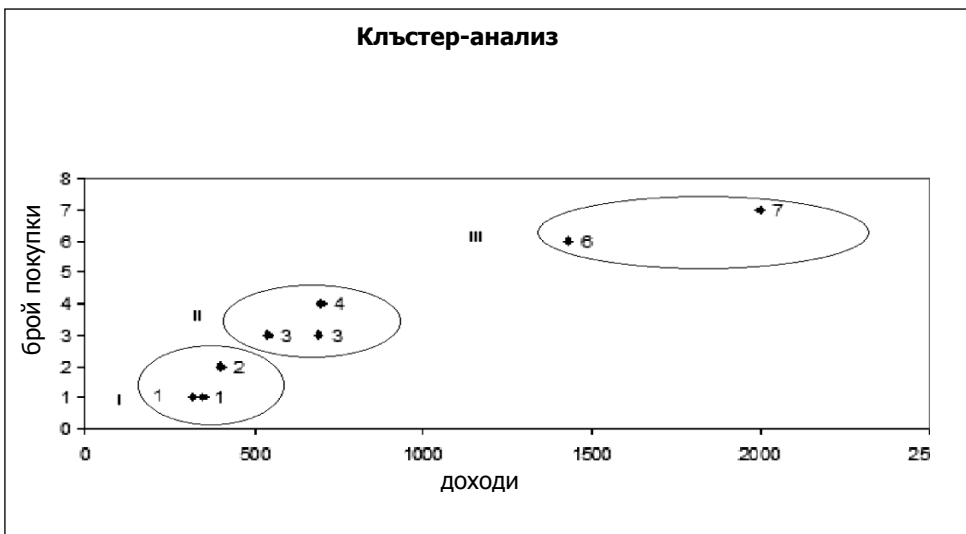
Таблица 1. Пазарен анализ

Потребители	Месечен доход в лв.	Брой покупки за месеца
1	700	4
2	2000	7
3	540	3
4	689	3
5	320	1
6	1430	6
7	350	1
8	400	2

На базата на данните се дефинират клъстерите по признаците брой покупки за месеца и месечен доход в лв. (Вж. Фиг. 3 и Фиг. 4)



Фиг. 3. Клъстер-анализ на база брой покупки за месеца



Фиг. 4. Клъстер-анализ на база месечен доход в лева

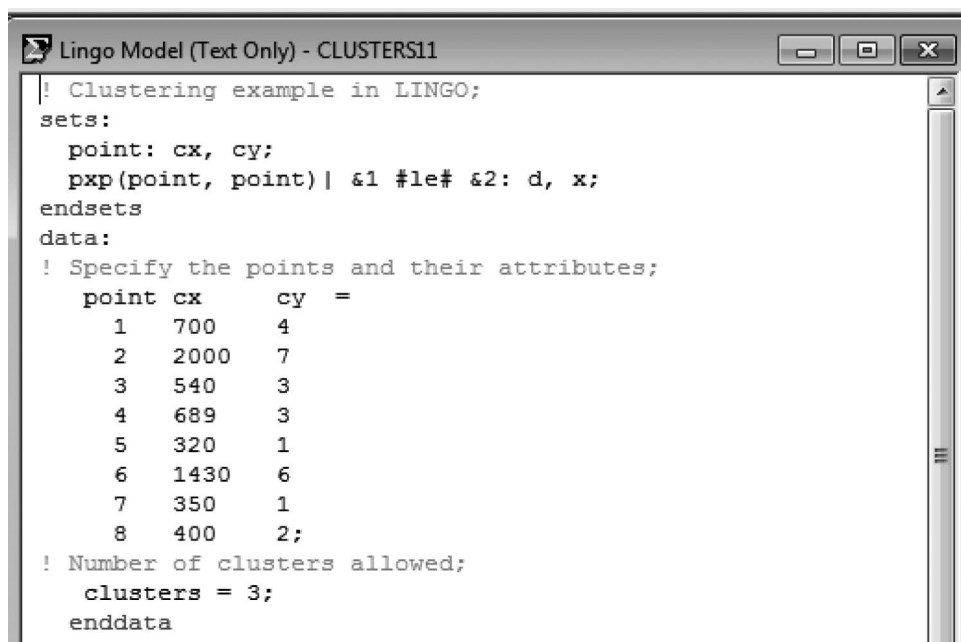
Клъстърен анализ

Изчислена е средата на трите клъстера (Вж. Таблица 2)

Таблица 2. Изчислената среда на трите клъстера

Среда на клъстер I	Среда на клъстер II	Среда на клъстер III
320	540	1430
350	689	2000
400	700	
357	643	1715

Чрез езика за математическо моделиране и програмиране се съставя компютърен симулационен модел. Вж. Фиг. 5 и Фиг. 5а³⁾ – моделът е адаптиран



```

! Clustering example in LINGO;
sets:
    point: cx, cy;
    pxp(point, point) | &1 #le# &2: d, x;
endsets
data:
    ! Specify the points and their attributes;
    point cx      cy =
        1      700    4
        2     2000    7
        3      540    3
        4      689    3
        5      320    1
        6     1430    6
        7      350    1
        8      400    2;
    ! Number of clusters allowed;
    clusters = 3;
enddata
    
```

Фиг. 5. Компютърна симулация

```

! Compute a distance measure(insert your own formula)
  between all pairs of points;
@for(pxp(i,j):
  d(i,j) = ((cx(i) - cx(j))^2 + (cy(i)-cy(j))^2)^.5;
);

! Definitions:
  x(i,i) = 1 if i is a cluster center,
  x(i,j) = 1, for i <> j, if either i or j
           is a center and the other is
           assigned to it;

! Minimize sum of distances to centers;
  min = @sum(pxp(i,j): d(i,j)*x(i,j));

! Each point must be assigned to a cluster
  or be a cluster center;
@for( point(k):
  @sum( pxp(i,j)| i #eq# k #or# j #eq# k: x(i,j)) >= 1;
! No fractional centers are allowed, make them binary(0/1);
  @bin(x(k,k));
);

! Cannot have too many clusters;
  @sum( point(i): x(i,i)) <= clusters;

! If i and j are assigned to each other, one must be a center;
@for( pxp(i,j)| i #lt# j:
  x(i,j) <= x(i,i) + x(j,j);
);

```

Фиг. 5а Компютърна симулация

Решавайки компютърния модел, получаваме следните данни:

а) Цялостна плътност на клъстера $\mathcal{E}_k$:

Global optimal solution found.

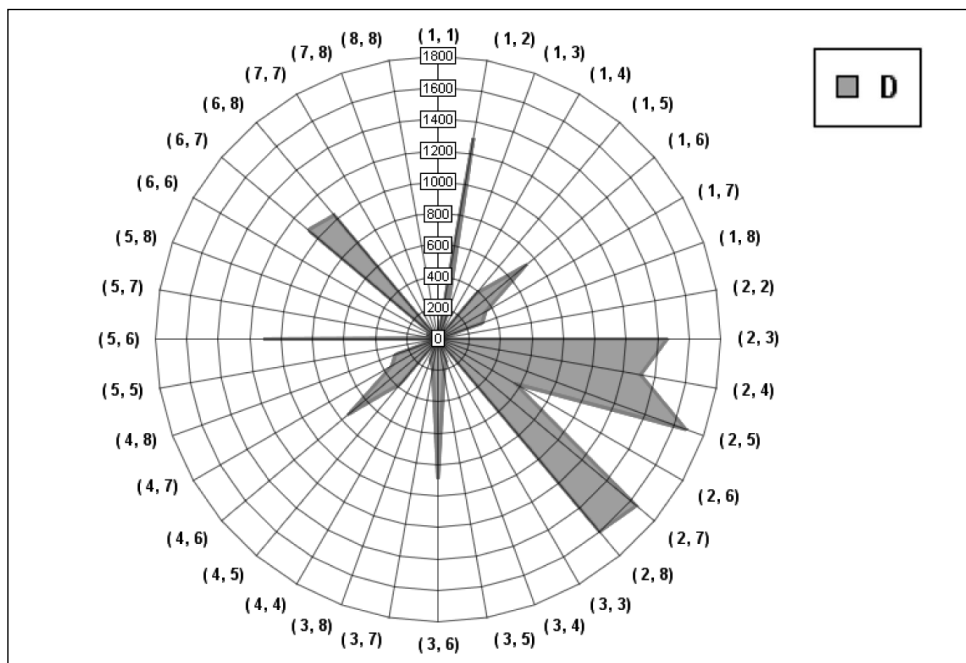
Objective value: 810.0562

Objective bound: 810.0562

б) Минималните дистанции между точките на клъстерите, които са част от един клъстер:

CLUSTERS	Value	Reduced Cost
D(1, 1)	0.000000	0.000000
D(1, 2)	1300.003	0.000000
D(1, 3)	160.0031	0.000000
D(1, 4)	11.04536	0.000000
D(1, 5)	380.0118	0.000000
D(1, 6)	730.0027	0.000000
D(1, 7)	350.0129	0.000000
D(1, 8)	300.0067	0.000000
D(2, 2)	0.000000	0.000000
D(2, 3)	1460.005	0.000000
D(2, 4)	1311.006	0.000000
D(2, 5)	1680.011	0.000000
D(2, 6)	570.0009	0.000000
D(2, 7)	1650.011	0.000000
D(2, 8)	1600.008	0.000000
D(3, 3)	0.000000	0.000000
D(3, 4)	149.0000	0.000000
D(3, 5)	220.0091	0.000000
D(3, 6)	890.0051	0.000000
D(3, 7)	190.0105	0.000000
D(3, 8)	140.0036	0.000000
D(4, 4)	0.000000	0.000000
D(4, 5)	369.0054	0.000000
D(4, 6)	741.0061	0.000000
D(4, 7)	339.0059	0.000000
D(4, 8)	289.0017	0.000000
D(5, 5)	0.000000	0.000000
D(5, 6)	1110.011	0.000000
D(5, 7)	30.00000	0.000000
D(5, 8)	80.00625	0.000000
D(6, 6)	0.000000	0.000000
D(6, 7)	1080.012	0.000000
D(6, 8)	1030.008	0.000000
D(7, 7)	0.000000	0.000000
D(7, 8)	50.01000	0.000000
D(8, 8)	0.000000	0.000000

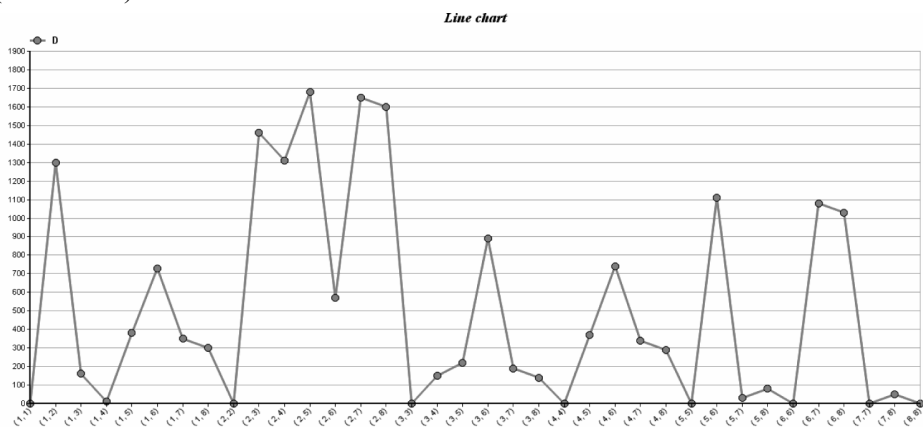
Във Фиг. 6 е дадена графична интерпретация на решението:



Фиг. 6. Графична интерпретация на решението

Съответно колкото е по-голяма дистанцията между отделните точки, толкова червената линия е по-широка между отделните точки. Когато дистанцията между точките в клъстера е 0, то тогава линията въобще отсъства върху радарната диаграма.

Същото наблюдение можем да постигнем и чрез диаграма от линеен тип (Вж. Фиг. 7):

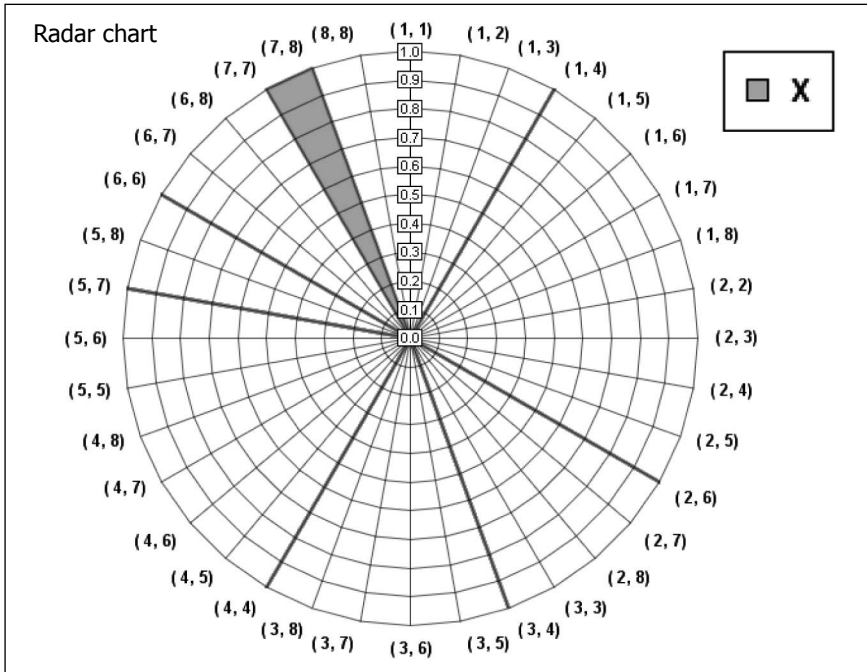


Фиг. 7. Дестинации между клъстерните точки

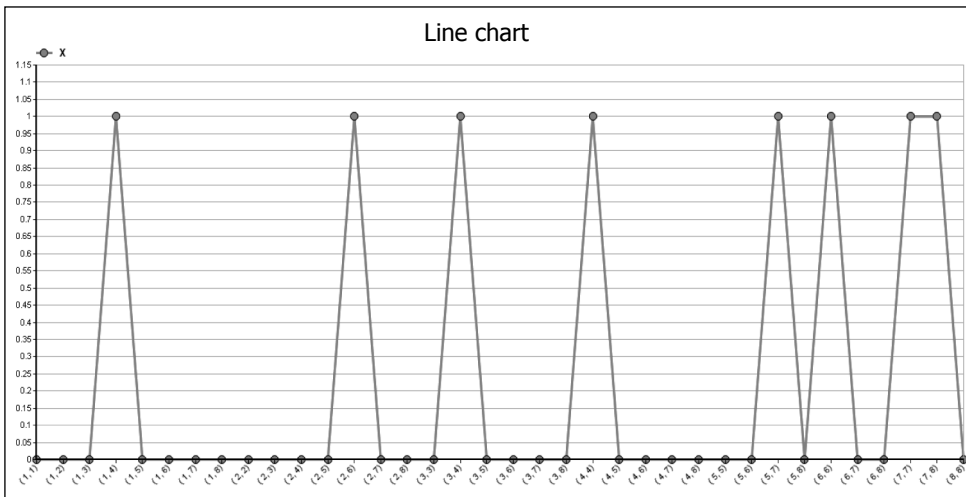
в) Клъстерите, попадащи в зоната на висока плътност, са представени анализно:

CLUSTERS	Value	Reduced Cost
X(1, 1)	0.000000	-11.08760
X(1, 2)	0.000000	1288.958
X(1, 3)	0.000000	0.000000
X(1, 4)	1.000000	0.000000
X(1, 5)	0.000000	338.9665
X(1, 6)	0.000000	148.9565
X(1, 7)	0.000000	338.9675
X(1, 8)	0.000000	238.9513
X(2, 2)	1.000000	0.000000
X(2, 3)	0.000000	1311.005
X(2, 4)	0.000000	1311.006
X(2, 5)	0.000000	1650.011
X(2, 6)	1.000000	0.000000
X(2, 7)	0.000000	1650.011
X(2, 8)	0.000000	1549.998
X(3, 3)	0.000000	-208.0487
X(3, 4)	1.000000	0.000000
X(3, 5)	0.000000	41.00909
X(3, 6)	0.000000	171.0042
X(3, 7)	0.000000	41.01053
X(3, 8)	0.000000	0.000000
X(4, 4)	1.000000	0.000000
X(4, 5)	0.000000	339.0054
X(4, 6)	0.000000	171.0052
X(4, 7)	0.000000	339.0059
X(4, 8)	0.000000	238.9917
X(5, 5)	0.000000	-30.00375
X(5, 6)	0.000000	510.0104
X(5, 7)	1.000000	0.000000
X(5, 8)	0.000000	0.000000
X(6, 6)	0.000000	-570.0009
X(6, 7)	0.000000	510.0107
X(6, 8)	0.000000	409.9969
X(7, 7)	1.000000	0.000000
X(7, 8)	1.000000	0.000000
X(8, 8)	0.000000	-109.0202

Графичната им интерпретация е показана във Фиг. 8:



Фиг. 8. Графична интерпретация на клъстери, попадащи в зоната на висока плътност



Фиг. 9. Плътност на клъстерите (представяне в линеен вид)

Областите, където плътността е най-висока и приема стойност 1, са обозначени с червени линии, а където стойността е 0, линии въобще отсъстват, т.е. плътността е ниска.

В линеен вид диаграмата е представена във Фиг. 9.

II. Функция на пласмента от цената – линеен регресионен модел. Симулация на пазарна ситуация с отчитане на конкурентния фактор.

В реална пазарна ситуация върху пласментното количество на определен продукт влияние оказват четирите елемента на маркетинговия микс (продукт, цена, комуникация и дистрибуция). Но в конкретния случай за целите на симулацията ни интересува само влиянието на един от факторите – ценовия. При тези условия пласментът ще зависи само от цената на конкретния продукт и от нейните изменения. (Кръстевич, 1998)

$$x_i = x_i(p_i),$$

където p_i обозначава цената на продукта, x_i е пласментът

Функцията на пласмента от цената се описва със следните оценъчни показатели:

– Пределно пласментно количество $\hat{x}$. Пределното пласментно количество изразява хипотетичното пласментно количество, което би се реализирало при нулева цена, и представлява стойността на функцията на пласмента от цената при $p = 0$ или при $p \rightarrow 0$ ($\hat{x} = x(0)$).

– Гранично пласментно количество $\Delta x_i / \Delta p_j$ – то показва абсолютното изменение на пласмента вследствие на абсолютно изменение на цената с единица. (Кръстевич, 1998)

В симулационния модел приемаме, че между величините на пласмента и цената е налична линейна зависимост. Зависимостта между пласмент и цена е обратно пропорционална. Тъй като при увеличение на цената съответно пласираното количество намалява. Зависимостта между пласмента и усреднената цена на конкурента е правопрпорционална, защото, ако се увеличат цените на конкурентните стоки, а цената на предлаганата от нас стока не претърпи промяна, то налице е увеличаване на пласмента.

Линейният регресионен модел с отчитане на конкуренцията има вида:

$$x_i = a - b \cdot p_i + c \cdot p_j$$

a

b – пределно пласментно количество

c – гранично пласментно количество

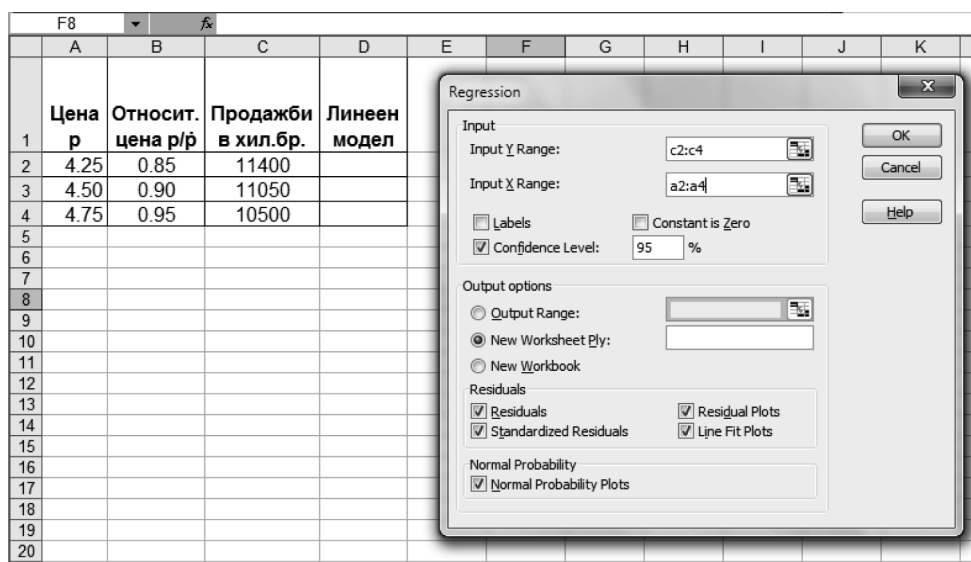
– абсолютно изменение на пласмента вследствие на абсолютното изменение на конкурентната цена ($\Delta x_i / \Delta p_j$)

p_j – усреднена цена на конкурентите

Най-удачно е да се използва показателят „относителна цена“ (представляващ отношение между цената на анализирания продукт и средно претеглената цена: P_i / P_j) като независима променлива, което значително олекотява моделите и ги редуцира като еднофакторни.

Ценовият експеримент се провежда в лабораторни условия. При провеждането на симулацията „играчите“ се поставят в близка до реалността ситуация, като им се предоставя определен „бюджет“. Те се конфронтират с множество от конкуриращи се на реалния пазар продуктови марки, които трябва да бъдат „закупени“. Цените на тествания продукт се променят систематично. Наблюдават се и се обобщават резултатите от направените фиктивни покупки. (Кръстевич, 1998)

Компютърният симулационен модел има следните параметри: Вж. Фиг. 10



Фиг. 10. Параметри на линейния регресионен модел

На Фиг. 10 са представени продажбите/пласментът на продукта в хил. бр. при различни ценови алтернативи. Показани са и относителните цени, които са частно между конкретната ценова алтернатива на продавача и усреднената цена на конкурентните продукти. В нашия случай усреднената конкурентна цена на продукта е 5,00 условни единици (т.е. $4,25 / 5,00 = 0,85$).

Моделът е решен посредством функцията Regression на MS EXCEL. Решението е демонстрирано във Фиг. 11

15	▼	f_x
	A	B
1	SUMMARY OUTPUT	
2		
3	<i>Regression Statistics</i>	
4	Multiple R	0.991869784
5	R Square	0.983805668
6	Adjusted R Square	0.967611336
7	Standard Error	81.64965809
8	Observations	3
9		
10	ANOVA	
11		<i>df</i>
12	Regression	1
13	Residual	1
14	Total	2
15		
16		<i>Coefficients</i>
17	Intercept	19083.33333
18	X Variable 1	-1800
19		

Фиг. 11. Решение на регресионния симулационен модел

Параметрите на променливите в уравнението са :

$$a = 19083,333$$

$$b = -1800$$

$$p_j = 0,85, 0,90 \text{ и } 0,95,$$

замествайки в уравнението, получаваме следните резултати Вж. Фиг. 12 и Фиг. 12а

GAMMADIST ▼		=19083.33-1800*c2				
	A	B	C	D	E	F
		Цена	Относит.	Пласмент	Линеен	
1	Клъстери	р (x)	цена р/р	в хил.бр.	модел	
2	I	4.25	0.85	=19083.33-1800*c2		
3	II	4.50	0.90	11050		
4	III	4.75	0.95	10500		
5						
6						

Фиг. 12. Решение на системата от уравнения

E4		fx =19083.33-1800*C4			
	A	B	C	D	E
1	Клъстери	Цена р (х)	Относит. цена р/р	Пласмент в хил.бр. (у)	Линеен модел
2	I	4.25	0.85	11400	17553
3	II	4.50	0.90	11050	17463
4	III	4.75	0.95	10500	17373
5					
6					

Фиг. 12а. Решение на системата от уравнения

Анализирайки данните, стигаме до извода, че маркетинговата ни ценова политика, прилагана в различните клъстери, е успешна, вследствие на по-ниските предлагани цени в сравнение с усреднената цена на конкурентите, която е 5,00 у.е., е налице по-висок пласмент. Предлагащите от нас цени са съобразени с доходите, получавани от респондентите в различните клъстери, т.е цената варира в зависимост от средата/центъра на съответния клъстер.

Ако се проиграе ситуация, при която усреднената конкурентна цена се повиши на 6,00 у.е., то моделът придобива вида: Вж. Фиг. 13 и Фиг. 13а

13					
14	Клъстери	Цена р (х)	Относит. цена р/р	Пласмент в хил.бр. (у)	Линеен модел
15	I	4.25	0.71	=19083.33-1800*c15	
16	II	4.50	0.75	11050	
17	III	4.75	0.79	10500	
18					

Фиг. 13. Симулиране на променена ценова конюнктура

14	Клъстери	Цена р (х)	Относит. цена р/р	Пласмент в хил.бр. (у)	Линеен модел
15	I	4.25	0.71	11400	17808
16	II	4.50	0.75	11050	17733
17	III	4.75	0.79	10500	17658

Фиг. 13а. Симулиране на променена ценова конюнктура

От решението е видно, че вследствие на повишената цена от страна на конкурентите и при непроменени цени от наша страна пласментът бележи ръст по отделните клъстери в сравнение с предходното състояние, който ръст е функция на ценово задържане и запазване на предлаганото количество в обема от предходния период. Във Фиг. 11 коефициентът на определеност (R Square) е 0.98, което значи, че само 2 % от промените в пласмента се дължат на неценови фактори, а 98 % са функция на ценовата динамика.

III. Търговска марка. Марковски случаен процес. Компютърна симулация на потребителските предпочитания по отношение на конкуриращи се търговски марки

Търговската марка е отличително име, знак, форма и др., обикновено в съчетание с което се означават продуктите, обект на производство и продажба. Тя индивидуализира и идентифицира отделните продукти и спомага за тяхното разграничаване според особеностите на производство и продажба. Търговската марка се регистрира и защитава по определен ред. Чрез рекламната си функция тя съдейства за повишаване на търсенето. (Банчев, 1999)

Марковският случаен процес притежава следното свойство: за всеки момент от време t_0 вероятността на кое да е състояние на системата в бъдеще зависи само от нейното състояние в настоящия момент и не зависи от това, кога и по какъв начин системата е достигнала до това състояние (т.е. как се е развивал процесът в миналото). (Бакърджиева, 2006)

Компютърна симулация

Три търговски марки X, Y и Z се конкурират на пазара на продукт „Н“. Изчислено е, че средно всяка година стават следните изменения:

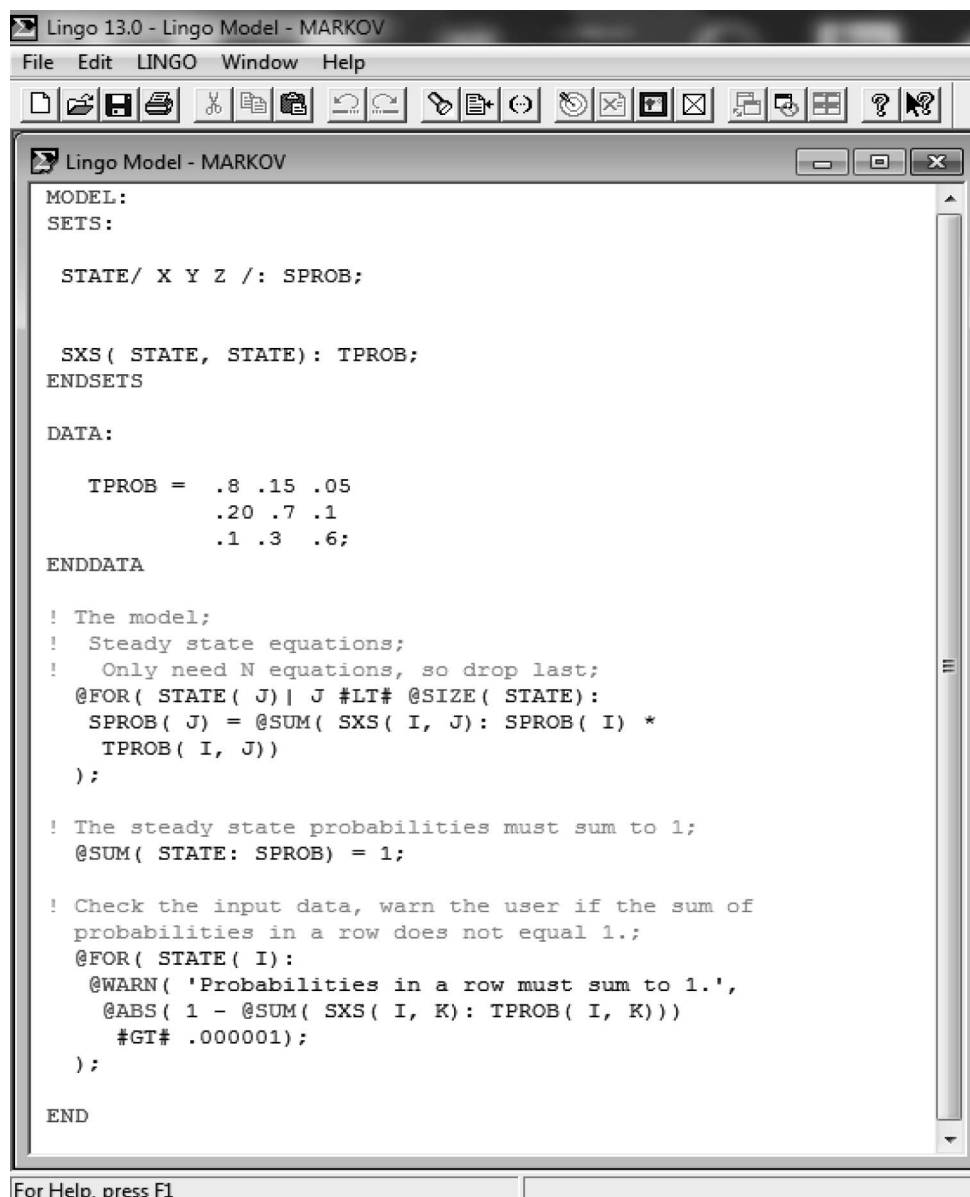
Марка X запазва 80% от своите клиенти и привлича 15% от клиентите на марка Y и 5% от клиентите на марка Z.

Марка Y запазва 70% от своите клиенти и привлича 20% от клиентите на марка X и 10% от клиентите на марка Z.

Марка Z запазва 60% от своите клиенти и привлича 10% от клиентите на марка X и 30% от клиентите на марка Y. (Вж. Фиг.14) – моделът е адаптиран⁴.

Решението на модела е следното, при положение че в началния период и трите търговски марки са имали еднакъв брой клиенти и че общият брой клиенти остава непроменен, намираме съотношението на клиентите след първата година:

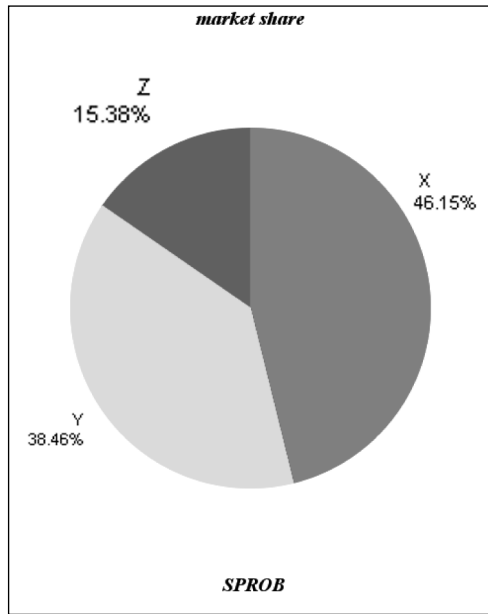
Variable	Value
SPROB(X)	0.4615385
SPROB(Y)	0.3846154
SPROB(Z)	0.1538462



Фиг.14. Симулиране на потребителските предпочитания

Т.е. разпределението на пазарните дялове е:

- 46,15 % за марка X;
- 38,46 % за марка Y;
- 15,38 % за марка Z. (Вж. Фиг. 15)



Фиг. 15. Пазарни дялове

Обобщаване на резултатите

На базата на дадените по-горе теоретични постановки и компютърните имитационни модели можем да направим следните изводи:

– За успешното прилагане на компютърните имитационни модели в часовете по маркетингови изследвания би трябвало да се направят следните междупредметни връзки:

Маркетинг ↔ Микроикономикс

Маркетинг ↔ Информатика и Информационни технологии

Маркетинг ↔ Статистика и Математика

– Учителите, преподаващи маркетингови дисциплини, трябва да са компетентни в горепосочените области на знанието с цел успешно усвояване на материала от учениците.

– Наличие у преподаващия на стабилна езикова подготовка с цел ползване на чуждестранни литературни източници като книги, учебници, списания, уеб сайтове и др.

БЕЛЕЖКИ

1. http://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D1%8A%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F
2. <http://www.ijcaonline.org/volume11/number7/pxc3872144.pdf>
3. <http://www.lindo.com/cgi-bin/modelf.cgi?CLUSTERS.txt;LINGO>
4. <http://www.lindo.com/cgi-bin/modelf.cgi?MARKOV.txt;LINGO>

ЛИТЕРАТУРА

- Стойков, И. (2005). *Количествени методи в управлението*. Свищов: АИ „Ценов“
- Кръстевич, Т. (1993). *Стратегически маркетингов подход при разработване на пазара*. Свищов: Издание на ВФСИ „Ценов“
- Кръстевич, Т. (1998). *Ценови решения*. Свищов: АИ „Ценов“
- Банчев, П. (1999). *Речник по Маркетинг*. Свищов: АИ „Ценов“
- Бакърджиева, М. (2006). *Количествени методи в управлението*. Свищов: АИ „Ценов“

COMPUTER SIMULATION AS A METHOD FOR IMPLEMENTATION OF LEARNING ON „MARKETING“ IN SECONDARY VOCATIONAL SCHOOLS WITH ECONOMIC PROFILE

Abstract. Computers and information technologies increasingly entering the system of vocational education and training. Marketing research subject and research - educational practice is a convenient form for use of computer simulation models to teach knowledge and practical skills in the field of marketing disciplines. Marketing allows more creative work and creativity in its scope, which is based on the use of innovative methods and choice of method among the existing ones. The subject Marketing research and surveys generally use statistics and mathematical methods such as correlation and regression analysis, the representative statistical studies, statistical hypothesis testing and more. The very nature of these methods allows their computer algorithmized but the use of standard software like MS Excel to solve practical marketing cases.

Nikolay Kacharmazov
Sofia, Bulgaria
e-mail: kacharmazov@abv.bg