استراتيجيات التسويق العقاري في تحقيق التنمية الرشيدة

(منهج كمي بالتطبيق في مشاريع السكن العامة في عمان/ الأردن)

د/ مؤيد الفضل*

جامعة الإسراء الخاصة–الاردن

Real Estate Marketing Strategies and Rational Development (Quantitative Approach)

Abstract

This study focuses on public societies building for living in Amman – Jordan. An business organizations specialized on projects constructions assumes that changes in the macro-economic (political changes, Economical changes, socio – cultured changes) affect the marketing decision making by them, certainly the decision's considered on productions construction and marketing the different real estate.

The general business organizations in Jordan have variety interest with in two mainly approach's as follows:

1- Environmental limitations like (limited land space for living, limited water resources, limited materials resources which used for construction the living units.

2- Consumer behavior limitation like (high quality with less cost, desire of expanding horizontally, limited power of purchase, increase of family member by rate of birth).

We consider an Mathematical Model which response to the above limitations, so the mathematical model focusing on three main strategies which:

1) Expanding vertically. 2) Expanding horizontally.

3) Mixed expanding (horiz – vertically).

And to take under consideration the following:

1) Competitive advantage and quality requirements with less cost.

2) Worldwide domestically as well as internationally.

3) An integration with tourism marketing strategies.

مقدمة:

إن مشكلة السكن أصبحت من المشكلات المستدامة في بلدان كثيرة ولها نتائج احتمالية واقتصادية على عملية التنمية في الاتجاهات المختلفة، لذلك تخصص الكثير من منظمات الأعمال في بلدان كثيرة ومنها الأردن في مجال الأعمال الإنشائية والإنتاج العقاري وهو بدوره ساهم في التصدي لمشكلات السكن وفق رؤيا وتوجهات القطاع الخاص التي عادة ما

*: أستاذ مشارك بكلية العلوم الإدارية – قسم إدارة الأعمال جامعة الإسراء- عمان – الأردن

مايل: muiead@yahoo.com

تكون مستندة إلى الفوز بأكبر قدر ممكن العوائد واقتناص الفرصة الاستثمارية الأفضل، حيث ينظر إلى العقار في هذه الحالة باعتباره سلعة تدخل في دوامة العرض والطلب وعناصر السوق المفتوحة، ومن هذا المنطلق كان لا بد لهذه المنظمات من وضع ستراتيجية للتسويق لمواجهة المنافسة بين المنتجين والاستحواذ على الحصة السوقية التي تضمن البقاء والاستمرار في ممارسة النشاط الإنتاجي للفترة القادمة، ومن أهم تلك الستراتيجيات هو التوفيق بين تطلعات ورغبات المستهلك نحو السكن الأفقي وبين متطلبات الاستغلال الأمثل للمساحة والموارد من خلال التوجه نحو السكن العمودي. وقد تم اعتماد المنهج الكمي في إيجاد الستراتيجية الأفضل التي يمكن إتباعها للتوفيق بين رغبات المستهلك ومتطلبات الاستغلال الأمثل للموارد. وقد خرج الباحث بمجموعة من النتائج التي تعبر عن معالجة إحدى المشكلات المستمدة من الواقع العملي للبيئة الأردنية.

الفصل الأول: المنهجية العلمية للدراسة

1.1. مشكلة البحث: إن منظمات الأعمال المتخصصة بالمشاريع الإنشائية، أصبح لزاماً عليها أن تأخذ بنظر الاعتبار المتغيرات البيئية وكذلك المتغيرات السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تؤثر في طبيعة القرارات التسويقية، وبالتحديد القرارات المتعلقة بإنتاج وتسويق العقارات المختلفة وعلى الأخص السكنية منها، وذلك من قبل منظمات الأعمال العاملة في السوق الأردنية. حيث يتوزع اهتمامات المنظمات بين اتجاهين من المحددات، وهي:

1. المحددات البيئية، حيث أن البيئة المناخية في الأردن هي الأفضل في المنطقة، إلا أنه تعاني من مشكلات مهمة وذلك مثل:
   - أ. محدودية المساحة المخصصة للسكن.
   - ب. محدودية الموارد المائية.
   - ج. محدودية مصادر الطاقة (وعلى الأخص المحروقات).
   - د. محدودية الاتصال ومنافذ التوزيع.
   - ه. محدودية الموارد المادية اللازمة للإنتاج.
2. المحددات الخاصة بسلوك المستهلك، وتقسم هذه إلى ما يلي:
   - أ. الرغبة في الحصول على الجودة والكلفة الأقل.

ب. الرغبة في التوسع الأفقي وامتلاك المساحات الخضراء.
ج. القدرة الشرائية المحدودة وارتفاع مستويات التضخم.
د. الرغبة في الإنجاب ومواكبات متطلبات الأعراف الاجتماعية.
ه. نمو التزعات الفردية للانفصال وبناء كياني مستقل.

2.1. هدف الدراسة: يهدف البحث إلى ما يلي:

1. تحديد ستراتيجية للتوسع الأفقي أو العمودي أو الاثنين معاً بالشكل الذي يضمن إشباع رغبات المستهلك من نوعيات الشقق المطلوبة وبالتالي تحقيق متطلبات المستهلك.
2. تحقيق الاستغلال الأمثل للمساحة المستغلة لكونها تتميز بالندرة أو حدودية.
3. أن تكون التكاليف الكلية في اعتماد أي ستراتيجية أقل ما يمكن مع الحفاظ على الميزة التنافسية للمنظمة.

3.1. أسلوب الدراسة: يتم في هذه الدراسة اعتماد أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة الأعمال وهو نموذج رياضي خطي يتم على أساسه الاستجابة للاستراتيجيات التالية:

1. التوسع الأفقي.
2. التوسع العمودي.
3. التوسع المختلط (أفقي + عمودي).

مع تحقيق الاستغلال الأمثل للمساحة وبأقل كلفة كلية ممكنة مع ضمان تحقق الشروط والمحدودات الأخرى.

4.1. فرضية الدراسة: تم بناء هذه الدراسة على أساس الفرضيات التالية:

1. أن اعتماد نماذج معينة من الشقق (بعدد من الغرف) يؤدي إلى زيادة عدد الساكنين في العمارات السكنية ويحقق الرغبات الفردية والاجتماعية.
2. أن اعتماد نوع معينة من العمارات السكنية والعمارات الخاصة بالبنى التحتية، يؤدي إلى تحقيق الاستغلال الأمثل للمساهمة وبأقل كلفة كلية ممكنة.
3. إن اعتماد ستراتيجيات تتضمن أعداد من الشقق بعدد معين من الطوابق يؤدي إلى الجمع بين إسكان أكبر عدد من الأفراد والاستغلال الأمثل للمساحة.

الفصل الثاني: الجانب التطبيقي للدراسة

1.2. وصف عام للمنظمة قيد الدراسة: المؤسسة العامة للإسكان والتطوير الحضري، هي إحدى المنظمات العاملة في السوق الأردنية والمسؤولية عن مشاريع إسكان وتطوير حضري

في عموم المملكة الأردنية الهاشمية. تتعامل هذه المؤسسة مع شركات إسكان مختلفة، ومن ذلك:

1. الشركة الأردنية للتعمير (تعمير) والتي هي من أكبر شركات التطوير والبناء العقاري في الأردن تأسسا سنة 2005 برأسمال قدره (300) مليون دولار.
2. شركة (إعمار) للتطوير والاستثمار العقاري.
3. شركة (سما الأردن) للاستثمار والتطوير العقاري.
4. شركة إسكان خلف واشتي.
5. شركة القيسي للإسكان.
6. مشروع إسكان آرم رمضان.

وتعمل المؤسسة العامة للإسكان في مجال الإشراف على عمل هذه الشركات باتجاه تحقيق تنفيذ توجهات عامة مستمدة من مخطط التنمية والتطوير الشاملة على مستوى المملكة كافة. وبقدر تعلق الأمر بمدينة عمان (أمانة عمان الكبرى)، فإن المساحة من الأراضي بشكل عام تعتبر من الموارد النادرة والتي ينبغي التوسع العمودي والتوسع الأفقي ضمنها، وذلك من أجل تحقيق ما يلي:

1. تقديم الخدمات (الماء، الكهرباء، الهاتف، المجاري، ... الخ) بشكل كفوء وجيد.
2. تنظيم عملية المواصلات بانسيابية من والى المجمعات السكنية.
3. الحفاظ على البيئة وعدم إلغاء المناطق السياحية.

ولهذه الأسباب وغيرها لا بد من إيجاد أفضل تصميم وتوزيع للمجمعات السكنية بالشكل الذي يضمن الاستفادة من مساحات الأراضي بشكل أمثل مع الحفاظ على خصوصية بعض المواقع الخضراء والممرات الداخلية ومواقع الخدمات وغير ذلك.

إن الشركات الوارد ذكرها أعلاه تنشط حالياً في تنفيذ عدد من المشاريع وقد تم انتخاب المشاريع التالية على سبيل المثال لا الحصر:

أولاً: الشركة الأردنية للتعمير (تعمير) تعاقدت في سنة 2006 مع المؤسسة العامة للإسكان على إنشاء مشروع سكني يقام على أرض تعود ملكيتها للمؤسسة مساحتها 3 آلاف دونم، حيث أن المرحلة الأولى منه إقامة (17000) وحدة سكنية وأن كلفة كافة المراحل المدينة السكنية هو بليون دولار. وتنفيذ هذه الشركة مشاريع أخرى مثل:

1. مشروع الضاحية الأندلسية.
2. مشروع منتجع البحر الأحمر بالتعاون مع سلطة إقليم العقبة.
3. مشروع مدينة الشرق الذي ينفذ بالتعاون مع مؤسسة استثمار الموارد الوطنية.

ثانياً: شركة (إعمار) للتطوير والاستثمار، باشرت في سنة 2006 بالعمل بمشروع يتكون من 200 بناية سكنية ضمن مساحة بمقدارها (160) ألف متر مربع لتلبية حاجة ذو الدخل المحدود، حيث يقام المشروع على مجموعة قطع أراضي عائدة للشركة المذكورة واقعة قرب الحزام الدائري ضمن مطار ماركا لتوفير السكن لأكثر من (10) آلاف مواطن وذلك بمساحة شقق تتراوح بين 75-110 متر مربع ومن المؤمل الانتهاء من المرحلة الأولى قبل نهاية 2007.

ثالثا: شركة (سما الأردن) للاستثمار والتطور العقاري، حيث أقرت اعتماد مشروع في سنة 2006 يتضمن إقامة فلل سكنية فقط يعرف باسم مشروع واحات النخيل بالقرب من الشاطئ الشرقي للبحر الميت وذلك بمساحة مقدارها دونم وذلك لإقامة 95 فيلا يقسم إلى مجموعات واحات كل واحة لها اسم التمور الشهيرة مثل (واحة البلح، واحة المكتوم، واحة البرحي، واحة الرطب).

رابعاً: شركة إسكان خلف واشتي، وقد أنجزت وتنجز العديد من المشاريع وذلك مشروع الجامعة/5/ (مساحة الشقق 125/120م) مشروع المدينة المنورة /796 (مساحة الشقق 125/120م). ومشروع عرجان/ أو 2 (مساحة الشقق 120/110 متر) وغير ذلك.

خامساً: شركة القيسي للإسكان وهي بصدد إقامة المشاريع التالية:

1. مشروع الرونق.
2. مشروع الرابية /2.
3. مشروع ضاحية الرشيد.
4. مشروع أم السماق.

سادساً: مشروع إسكان أكرم رمضان، ويشمل المشاريع التالية:

1. مشروع أم السماق.
2. مشروع ضاحية الرشيد.
3. مشروع مقابل الجامعة الأردنية.

ومن هذه الشركات تم انتخاب مشروع لأجل هذه الدراسة وفق أسلوب العينة العمدية مع الاحتفاظ بسرية العمل وعائدية المشروع لهذه الشركات وتفاصيل أخرى تم الاتفاق عليها مع الباحث[1]. والمشروع المعتمد للدراسة الحالية هو بالرقم (756). ويتضمن ما يلي:

(1) من أجل الحفاظ على سرية بعض المعلومات المتعلقة بالمشروع لم تحدد تفاصيل تتعلق بموعد تنفيذ وإنجاز المشروع.

1. إقامة 756 شقة سكنية.
2. مساحة المجمع السكني 17 هكتار الكثافة السكانية 253 شخص لكل هكتار.
3. هنالك مساحات تخصص للمواقع الخدمية والتجارية.
4. من المؤمل أن يتم إسكان 4300 شخص أو أكثر.
5. يقع المشروع في عدد من العمارات السكنية مقدارها 70 عمارة.

المرتسم الهندسي لهذا المشروع هو الشكل رقم (1) وهو يقع في المساحة المحددة ضمن منطقة وادي السير الموضحة بالخارطة التي توضح مناطق أمانة عمان الكبرى هي كما في الشكل رقم (2).

تم اختيار ثلاث نماذج من العمارات السكنية وهي:

1. نموذج (106 a.) عدد العمارات منها 28 عمارة.
2. نموذج (114 a.) عدد العمارات منها 35 عمارة.
3. نموذج (114 b.) عدد العمارات منها 7 عمارة.

وبذلك فإن عدد العمارات الكلية هي: 28 + 35 + 7 = 70 عمارة

إن مساحة العمارات السكنية مختلفة وذلك طبقاً لنوع التصميم المعد لها وكما يلي:

- مساحة العمارة نموذج (a.106) تبليغ 496 متر مربع.
- مساحة العمارة نموذج (a.114) تبليغ 522 متر مربع.
- مساحة العمارة نموذج (b.114) تبليغ 500 متر مربع.

إن عدد الشقق السكنية يختلف تبعاً لطبيعة نموذج العمارة ذلك كما يلي:

1. عدد الشقق السكنية لنموذج العمارة (a.106) هو (336) شقة.
2. عدد الشقق السكنية لنموذج العمارة (a.114) هو (350) شقة.
3. عدد الشقق السكنية لنموذج العمارة (b.114) هو (70) شقة/ 756

البيانات المتعلقة بالشقق السكنية من حيث عدد غرف النوم هي كما يلي:

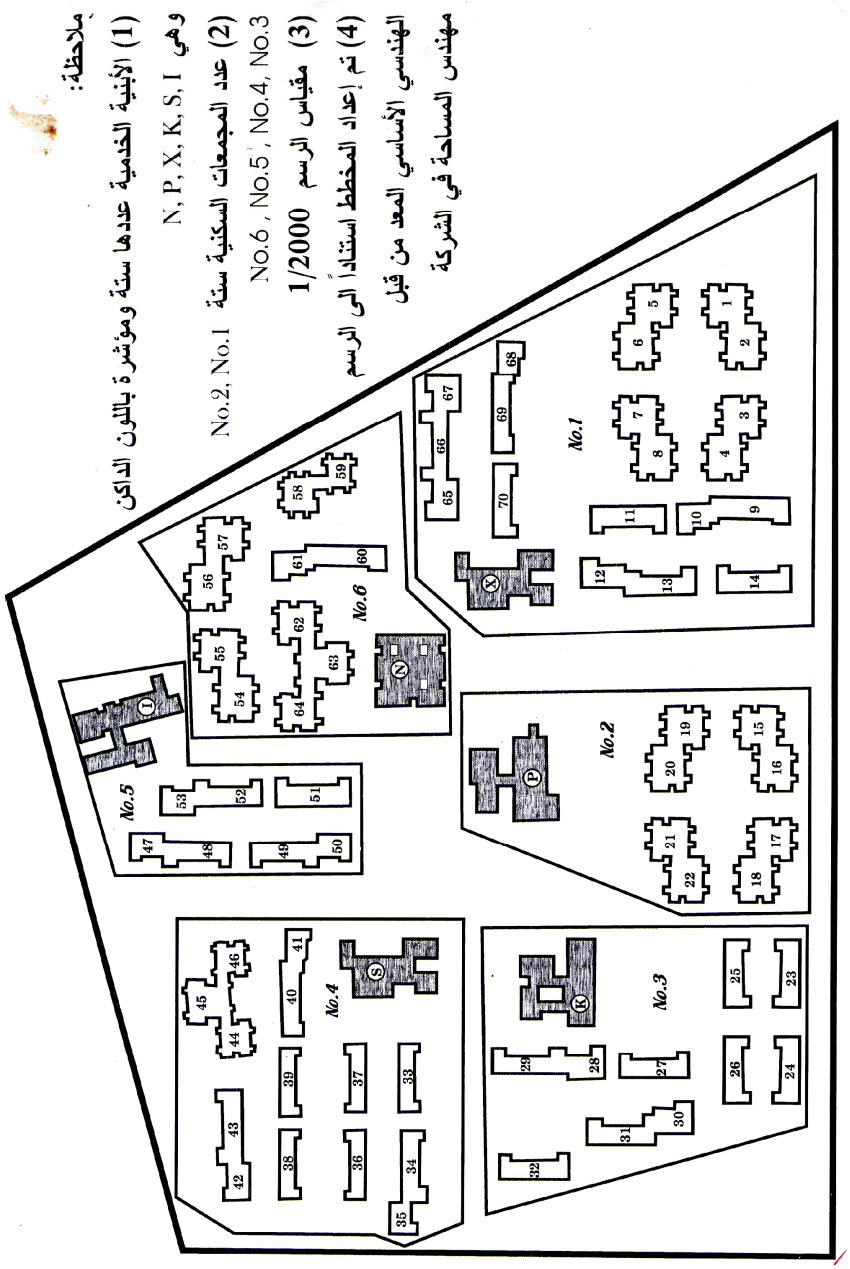
1. عدد الشقق بغرفتي نوم 406 شقة/ المساحة 104 متر.
2. عدد الشقق بثلاث غرف نوم 350 شقة/ المساحة 102 متر.

هنالك إضافات للمشروع تتمثل بالأبنية الخدمية العامة المساندة وعددها (6) وحدة وتمثل:

1. مدارس.
2. أسواق.
3. مستوصف صحي.

تم تحديد الرموز (P C N , X , K , S , I)

الشكل رقم (1) توزيع المساحات للتجمعات السكنية والعمارات الداخلة فيها مع الأبنية الخدمية لمشروع شقة سكنية



الشكل رقم (2) مناطق أمانة عمان الكبرى

وتبلغ مساحة البناء للأبنية العامة (2.8) هكتار. هنالك مجمعات سكنية يتم من خلالها جمع عدد من العمارات السكنية مع الأبنية الخدمية، وهي كما يلي:

(No.6 , No.5 , No.4 , No.3 , No.2 , No.1)

إن شكل وطبيعة العمارة السكنية ضمن كل مجمع نوعين:

1. نظامي Symitric.

2. غير نظامي Non- Symitric..

علماً بأن مساحة العمارة الواحدة محددة ضمن مساحة المجتمع السكني. وأن مساحة المجمع السكني هي محددة ضمن المساحة الكلية البالغة (17) هكتار كما ذكرنا سابقاً.

2.2. صياغة النموذج الرياضي للمشكلة:

إن صياغة النموذج الرياضي يتم على أساس البيانات أعلاه ويتطلب وضع الفرضيات التالية:

إذا كان لدينا:

Amn = الحد الأعلى في عدد العمارات السكنية من النوع n في المساحة m.

حيث أن:

m = عدد المجمعات السكنية المطلوب إقامتها في موقع جغرافي معين (m = 1, 2, …, M) حيث أن المساحات المخصصة للسكن نادرة. فإن هنالك مشكلة في توزيع العمارات السكنية والخدمية ضمن المساحة المحددة للجمع السكني.

n = نوع العمارة السكنية (n = 1, 2, …, N)

عليه فإن مضمون المشكلة هو كيفية اختيار من بين n من أنواع العمارات السكنية (النظامية) عدد معين منها يستوعب أكبر عدد ممكن من الشقق السكنية ضمن المجمع السكني m (حيث أن: m = 1, 2, …, M)، ولغرض صياغة النموذج الرياضي الذي يعالج هذه المشكلة نذكر البيانات التالية:

1. متوسط كلفة (1) متر من الأرض والفضاء في منطق المجمع السكني ينبغي أن لا يتجاوز K وحدة نقدية.

2. تتوفر في الفترة الزمنية (t) التي يتم خلالها اتخاذ القرار ببناء المجمع السكني، نماذج محددة للشقق السكنية وذلك من حيث الحجم وعدد الغرف والمساحة... وما إلى ذلك. ويرمز إلى نماذج الشقق السكنية بالمعلمات التالية:

$$a_1^t \ , \ a_2^t \ , \ a_3^t \ , \ a_4^t \ , \ a_5^t \ , \ a_6^t$$

على سبيل المثال أن الرمز a_3^t يعني أن الشقة هي ما يعرف بـــ M_3 التي تحوي على اثنين من غرف النوم بالإضافة إلى الهول والصالة والمرافق الصحية والحمام(2).

3. إن المساحة المخصصة لبناء العمارات السكنية والأبنية التي تقدم الخدمات للسكان في كل مجمع سكني في الفترة الزمنية t محددة وتبلغ P_m^t (حيث أن: $m = 1, 2, \ldots, M$).

4. في إطار الطاقة الاستيعابية للمساحة المحددة لإقامة المجمع السكني عليها، يكون أكبر عدد من العمارات السكنية من النوع n ($n = 1, 2, \ldots, N$) على مساحة المجمع السكني m ($m = 1, 2, \ldots, M$) في الفترة t مساوياً أو أقل من المقدار Amn عمارة سكنية.

5. في العمارة السكنية من النوع n ($n = 1, 2, \ldots, N$) يمكن أن يسكن C_n شخص.

6. في العمارة السكنية من النوع n ($n = 1, 2, \ldots, N$) يوجد bin شقة سكنية من النوع i ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

7. التكاليف الكلية للعمارة السكنية من النوع n في الفترة t تبلغ K_n^t وحدة نقدية.

8. المساحة المحسوبة بالمتر المربع التي تشغلها العمارات السكنية من النوع n في إطار المجمع السكني m في الفترة t تبلغ:

$$P_{mn}^t = P_n^1 + P_{mn}^{2t}$$

حيث أن:

$P_n^t =$ المساحة المحسوبة بالمتر المربع المفروض حجزها لبناء العمارة من النوع n في الفترة t.

$P_{mn}^{2t} =$ المساحة المحسوبة بالمتر المربع المفروض حجزها لبناء الأبنية الخدمية التي تؤمن الخدمة لسكان n من أنواع العمارات السكنية.

9. الشقة من النوع i (حيث أن: $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$) تحتل مساحة di متر مربع.

إن القيم التالية:

$$K\ ,\ a_i^t\ ,\ P_m^t\ ,\ P_{mn}^t\ ,\ A_{mn}^t\ ,\ C_n\ ,\ bin\ ,\ K_n^t\ ,\ di$$

(2) في الواقع العملي أقصى ما يمكن أن تحتوي الشقق السكنية النظامية هو 5 غرف نوم وهو ما يعرف بـــ m_6 ولهذا السبب تم اعتماد الرقم 6 باعتباره آخر رقم في نموذج الشقق السكنية ويمثل (a_3^t).

تدخل كعوامل في المشكلة قيد الدرس، علماً بأن العوامل:

K , Cn , bin , di

لا تتغير خلال الوقت.

بالنسبة للعوامل الداخلة في تركيب مجموعة نماذج الشقق السكنية المعبر عنها بالرمز (a_i^t) هي متغير خلال الوقت وكذلك الشيء بالنسبة للعوامل الداخلة في تركيب تكاليف بناء العمارة السكنية من النوع n والمعبر عنها بالرمز K_n^t .

على أساس ما تقدم من المعلومات والفرضيات ينبغي تحديد المتغير الأساسي وهو:

$X_{mn}^t =$ المتغير الأساسي الذي يمثل عدد العمارات السكنية من النوع n يتم بناءها في المجمع السكني m في الفترة الزمنية t.

حيث أن :

$$X_{mn}^t \geq 0$$

$$X_{mn} \Rightarrow An - \text{int}eger$$

وحيث أن: إن أكبر عدد من العمارات السكنية من كافة الأنواع الممكن إقامتها على مساحة المجمع السكني m في الفترة t ينبغي أن لا يتجاوز الرقم A_{mn}^t .

وعلى هذا الأساس فإن المتغيرات الأساسية X_{mn}^t في النموذج الرياضي ينبغي أن تحقق الشروط التالية:

$$\begin{aligned}
X_{m1}^t &\leq A_{m1}^t \\
X_{m2}^t &\leq A_{m2}^t \\
X_{m3}^t &\leq A_{m3}^t \\
&\vdots \quad\quad \vdots \\
X_{mN} &\leq A_{mN}^t
\end{aligned}$$

إن المساحة المحسوبة لكل عمارة سكنية والأبنية الخدمية للمجمع السكني m تعتبر محدودة (موارد نادرة) وتبلغ P_m^t وعلى هذا الأساس ينبغي أن يتم اختيارها بما يحقق الشرط التالي:

$$\sum_{n=1}^{N} P_{mn}^t \; X_{mn}^t \leq P_m^t$$

$$m = 1 , 2 , \ldots , M$$

P_m^t = المساحة المحسوبة لكل عمارة سكنية، زائراً مساحة الأبنية الخدمية للمجمع السكني m.

بهدف الأخذ بعين الاعتبار نماذج الشقق السكنية في صياغة النموذج الرياضي، يتطلب الأمر إدخال متغيرات مساعدة هي: Y_m^t ولا تمثل عدد العمارات السكنية من كافة الأنواع على مساحة المجمع السكني m في الفترة t ، أن هذه المتغيرات تدخل في صياغة العلامة الرياضية التالية:

$$Y_m^t = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i=1}^{6} bin \; X^t$$

بشكل عام تبلغ أعداد الشقق السكنية التي يتم بناءها في الفترة t على مساحة المجمع السكني m من أنواع النماذج المذكورة أعلاه، هي كما يلي:

$M_1 \longrightarrow a_1^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

$M_2 \longrightarrow a_2^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

$M_3 \longrightarrow a_3^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

$M_4 \longrightarrow a_4^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

$M_5 \longrightarrow a_5^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

$M_6 \longrightarrow a_6^t \; Y_m^t$ شقة سكنية

حيث أن:

العوامل والمؤثرات الداخلة في تركيب نماذج الشقق السكنية a_i^t $(i=1,2,3,4,5,6)$ ينبغي أن يتم اختيارها بشكل بحيث تكون القيمة $a_i^t \; Y_m^t$ ، أرقاماً صحيحة وموجبة، أي أن:

$$a_i^t \quad Y_m^t \Rightarrow An-\text{int}\,eger$$

إن القيود المرتبطة بنماذج الشقق السكنية، هي كما يلي:

$$\sum_{n=1}^{N} b_{1n} \quad X_{mn}^t \quad = \quad a_1^t \quad Y_m^t$$

$$\sum_{n=1}^{N} b_{2n} \quad X_{mn}^t \quad = \quad a_2^t \quad Y_m^t$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\sum_{n=1}^{N} b_{6n} \quad X_{mn}^t \quad = \quad a_6^t \quad Y_m^t$$

وبشكل عام يمكن أن يعبر عن مجموعة القيود هذه كما يلي:

$$\sum_{n=1}^{N} b_{in} \quad X_{mn}^t \quad = \quad a_i^t \quad Y_m^t$$

حيث أن:

$$i=1,2,\ldots,6$$

ويمكن أن تكتب هذه العلاقة الرياضية كما يلي:

$$a_i^t = \frac{\sum_{n=1}^{N} b_{in} \quad X_{mn}^t}{Y_m^t}$$

حيث أن:

$i= 1 , 2 , \dots , 6$

من أجل الأخذ بنظر الاعتبار تكاليف بناء (1) متر مربع من العمارات السكنية، ينبغي إدخال متغير جديد مساعد وهو: Z^{t}_{m} ويعبر عن مجموع عدد الأمتار المربعة التي تم بناؤها في الفترة t في المجمع السكني m أن هذا المتغير يدخل في العلاقة الرياضية التالي:

$$Z^{t}_{m} = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i=1}^{6} d \quad b_{in} \quad X^{t}_{mn}$$

إن تكاليف بناء X^{t}_{mn} وحدة من العمارات السكنية من النوع n يبلغ $K^{t}_{n} X^{t}_{mn}$ وحدة نقدية. في حين تبلغ مجموع تكاليف بناء كافة العمارات السكنية في الفترة t على مساحة المجمع السكني m مساوية للمقدار التالي:

$\sum_{n=1}^{N} K^{t}_{n} X^{t}_{mn}$ وحدة نقدية

وإذا علمان أن متوسط كلفة بناء المتر المربع الواحد للشقق السكنية، يفترض أن Y لا يتجاوز K وحدة نقدية، لذلك ينبغي أن يتحقق الشرط التالي:

$$\frac{\sum_{n=1}^{N} K^{t}_{n} X^{t}_{mn}}{Z^{t}_{m}} \leq K$$

ومنه يكون:

$$\boxed{\sum_{n=1}^{N} K^{t}_{n} X^{t}_{mn} \leq K Z^{t}_{m}}$$

دالة الهدف:

في المقدار X^{t}_{mn} من العمارات السكنية من النوع n يمكن أن يسكن $C_n X^{t}_{mn}$ فرداً، وعليه فإن على كامل المجمع السكني m في الفترة t ينبغي أن يسكن أشخاص يبلغ عددهم:

$$W^{t}_{m} = \sum_{n=1}^{N} C_n \, X^{t}_{mn}$$

يمكن أن يعاد كتابة النموذج الرياضي السابق ليصبح كما يلي:
المطلوب إيجاد قيمة المتغيرات الأساسية التالية:

$$X^{t}_{mn} \geq 0$$

$$X_{mn} \Rightarrow An - \text{int}\, eger$$

أي أن:

$$X^{t}_{mn} = 0 , 1 , 2 , ...$$

حيث أن:

$$n = 1 , 2 , \ldots , N$$

مستوفياً الشروط التالية:

$$(1)..... \begin{cases} X^{t}_{m1} \leq A^{t}_{m1} \\ X_{m2} \leq A^{t}_{m2} \\ \vdots \quad\quad \vdots \\ X^{t}_{mn} \leq A^{t}_{mN} \end{cases}$$

$$(2)..... \left\{ \sum_{n=1}^{N} P^{t}_{mn} \; X^{t}_{mn} \leq P^{t}_{m} \right.$$

$$(3)..... \begin{cases} \sum_{n=1}^{N} b_{1n} \; X^{t}_{mn} = a^{t}_{1} \, Y^{t}_{m} \\ \sum_{n=1}^{N} b_{2n} \; X^{t}_{mn} = a^{t}_{2} \, Y^{t}_{m} \\ \quad\quad \vdots \quad\quad\quad\quad \vdots \\ \sum_{n=1}^{N} b_{6n} \; X^{t}_{mn} = a^{t}_{6} \, Y^{t}_{m} \end{cases}$$

$$\left\{ \sum_{n=1}^{N} K_n^t \; X_{mn}^t \le K \; Z_m^t \right. \quad \text{(4)} \ldots\ldots\ldots$$

ويجعل من دالة الهدف التالية أعلى ما يمكن:

$$W_m^t = \sum_{n=1}^{N} C_n \; X_{mn}^t$$

علماً بأن:

$$Y_m^t = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i=1}^{6} b_{in} X_{mn}^t$$

$$Z = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i=1}^{6} d_i \; b_{in} X_{mn}^t$$

حيث أن:

$W_m^t =$ عدد الزبائن الكلي الذي يمكن يشعل الوحدات السكنية.

$A_{mn}^t =$ الحد الأعلى في عدد الوحدات السكنية التي يمكن أن تسوق إلى السوق المحلية والخارجية.

3.2. تطبيق النموذج الرياضي واستخراج النتائج النهائية : من أجل تطبيق النموذج الرياضي الذي سبق وأن تم توضحيه في الفقرة السابقة، يتم فتح هذا النموذج حسب طبيعة البيانات المتوفرة: حيث على سبيل المثال القيد رقم (1) يصبح كما يلي:

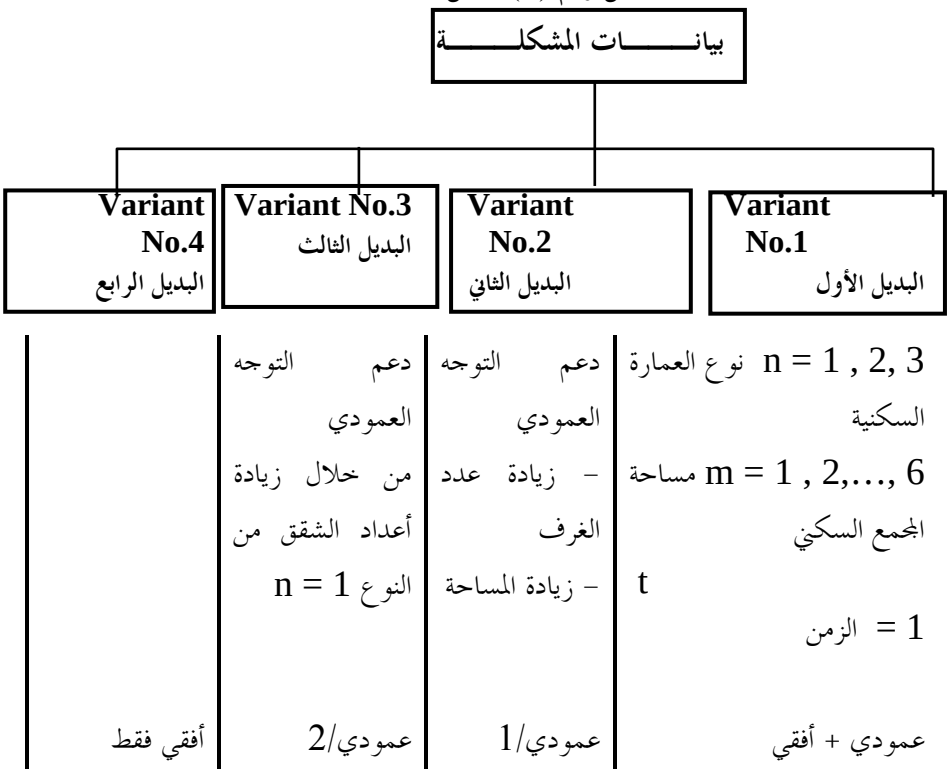
$$\begin{aligned}
X_{11} + X_{12} + X_{13} &\le A_{11} + A_{12} + A_{13} \\
X_{21} + X_{22} + X_{23} &\le A_{21} + A_{22} + A_{23} \\
X_{31} + X_{32} + X_{33} &\le A_{31} + A_{32} + A_{33} \\
\vdots \quad \vdots \quad \vdots &\quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\
X_{61} + X_{62} + X_{63} &\le A_{61} + A_{62} + A_{63}
\end{aligned}$$

والقيد رقم (2) يصبح كما يلي:

$$P_{11}\ X_{11} + P_{12}\ X_{12} + P_{13}\ X_{13} \leq P_1$$
$$P_{21}\ X_{21} + P_{22}\ X_{22} + P_{23}\ X_{23} \leq P_2$$
$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$
$$P_{61}\ X_{61} + P_{62}\ X_{62} + P_{63}\ X_{63} \leq P_6$$

وقد تم تطبيق هذا النموذج في أربعة اتجاهات أو بدائل Variants حيث أن لكل بديل أهداف تختلف عن البديل الآخر من حيث التوجه نحو التوسع الأفقي أو العمودي وبالتحديد نوع العمارة السكنية ومساحة المجمع وغير ذلك كما هو واضح في الشكل رقم (3). ويتم توفر البيانات وتهيئتها طبقاً لمتطلبات كل واحد من البدائل السابقة الذكر وذلك كما يلي:

الشكل رقم (3) بدائل بيانات المشكلة



(البديل الأول Variant No.1)

n = 1 , 2 , 3 نوع العمارة السكنيـــة (n = 1) 4 طابـــق

m = 1 , 2…. , 6 مساحة المجمع السكني (n = 2) 3 طابـــق

t = 1 الزمـــــن ثـــــــابت (n = 3) 2 طابـــق

فإن:

A^{t}_{mn} = الحد الأعلى لعدد العمارات السكنية من النوع n في المساحة m هي كما يلي:

2 طابق	**3 طابق**	**4 طابق**
النوع n = 3	**النوع n = 2**	**النوع n = 1**
A_{13}	A_{12}	A_{11}
A_{23}	A_{22}	A_{21}
A_{33}	A_{32}	A_{31}
A_{43}	A_{42}	A_{41}
A_{53}	A_{52}	A_{51}
A_{63}	A_{62}	A_{61}

إن قيم P^{t}_{m} التي تعبر عن مساحة العمارات السكنية (متر مربع) بشكل عام ضمن المجمع السكني m هي كما يلي:

$P_3 = 2500$	$P_2 = 3500$	$P_1 = 3000$
$P_6 = 2200$	$P_5 = 2000$	$P_4 = 2400$

إن قيم P^{t}_{mn} التي تعبر عن مساحة العمارة السكنية من النوع n في المجمع السكني m هي كما يلي:

n_3	**n_2**	**n_1**
$P_{13} = 150$	$P_{12} = 66$	$P_{11} = 50$
$P_{23} = 100$	$P_{22} = 100$	$P_{21} = 90$
$P_{33} = 75$	$P_{32} = 100$	$P_{31} = 100$
$P_{43} = 50$	$P_{42} = 160$	$P_{41} = 155$

$P_{51} = 50$	$P_{52} = 54$	$P_{56} = 50$
$P_{61} = 40$	$P_{62} = 52$	$P_{63} = 75$

إن قيم b_{in} التي تعبر عن عدد الشقق السكنية من النوع i في العمارة من النوع n هي كما يلي :

$\mathbf{n_1}$	$\mathbf{n_2}$	$\mathbf{n_3}$
$b_{11} = 36$	$b_{12} = 25$	$b_{13} = 20$
$b_{21} = 30$	$b_{22} = 50$	$b_{23} = 10$
$b_{31} = 80$	$b_{32} = 75$	$b_{33} = 10$
$b_{41} = 100$	$b_{42} = 80$	$b_{43} = 10$
$b_{51} = 60$	$b_{52} = 70$	$b_{56} = 10$
$b_{61} = 60$	$b_{62} = 50$	$b_{63} = 10$

إن قيم $M_i = a_i^t \quad Y_i^t$ التي تعبر عن عدد الشقق السكنية حسب المواصفات المرتبطة بعدد الغرف هي كما يلي:

$$M_1 = 0 \quad M_2 = 0 \quad M_3 = 106$$
$$M_4 = 350 \quad M_5 = 0 \quad M_6 = 0$$

إن قيمة K_n^t التي تعبر عن كلفة المتر المربع الواحد من الأرض التي تقام عليها العمارة السكنية من النوع n هي كما يلي:

$$K_1 = 180 \quad K_2 = 200 \quad K_3 = 176$$

علماً بأن K هو الكلفة الكلية حيث تم تقديرها لهكذا مشروع بحدود 28.000.000 دينار.

إن قيمة C_n^t التي تعبر عن عدد الأشخاص المتوقع إسكانهم في العمارة السكنية من النوع n هي كما يلي:

$$C_1 = 50 \quad C_2 = 50 \quad C_3 = 55$$

إن قيمة d_i التي تعبر عن مساحة الشقة السكنية من النوع i هي كما يلي:

$$d_1 = 120 \quad d_2 = 100 \quad d_3 = 101$$
$$d_4 = 120 \quad d_5 = 130 \quad d_6 = 110$$

(البديل الثاني Variant No.2)

1. بقاء القيم A_{mn}^{t} p_{m}^{t} p_{mn}^{t} b_{in} ثابتة دون تغير كما هو الحال في البديل الأول.
2. يحدث التغير في القيم $M_i = a_i^t$ التي تعبر عن عدد الشقق السكنية في العمارة الواحدة وتصبح كما يلي:

$$M_1 = 100 \ , \ M_2 = 150 \ , \ M_3 = 156 \ ,$$
$$M_4 = 200 \ , \ M_5 = 100 \ , \ M_6 = 50$$

حيث تم أخذ بنظر الاعتبار التوسع العمودي باعتماد تلك الشقق السكنية التي فيها أكثر عدد من الغرف.

3. يحدث التغير في القيم التي تعبر عن مساحة الشقة السكنية من النوع لدعم التوسع العمودي، وكما يلي:

$$d_1 = 160 \ , \ d_2 = 140 \ , \ d_3 = 116 \ ,$$
$$d_4 = 160 \ , \ d_5 = 120 \ , \ d_6 = 150$$

(البديل الثالث Variant No.3)

1. بقاء نفس القيم السابقة.
2. زيادة أعداد الشقق من النوع (n = 1) لدعم التوسع العمودي وبذلك فإن قيم A_{mn}^{1} الجديدة هي:

n = 31	n = 2	n = 3
$A_{1\,1} = 10$	$A_{12} = 10$	$A_{13} = 2$
$A_{21} = 5$	$A_{22} = 3$	$A_{23} = 1$
$A_{31} = 5$	$A_{32} = 6$	$A_{33} = 1$
$A_{41} = 5$	$A_{42} = 8$	$A_{43} = 1$
$A_{51} = 5$	$A_{52} = 2$	$A_{53} = 1$
$A_{61} = 5$	$A_{62} = 2$	$A_{63} = 1$

(البديل الرابع Variant No.4)

– توسع أفقي فقط –

1. بقاء القيم السابقة ثابتة.
2. إضافة مجمع سكني جديد (توسيع المجمع السكني الحالي) حيث بدلاً $M = 6$ ⟵ $M = 7$ من وعليه فإن قيمة هي كما يلي:

n = 31	n = 2	n = 3
$A_{1\,1} = 8$	$A_{12} = 10$	$A_{13} = 2$
$A_{21} = 4$	$A_{22} = 3$	$A_{23} = 1$
$A_{31} = 3$	$A_{32} = 5$	$A_{33} = 1$
$A_{41} = 5$	$A_{42} = 8$	$A_{43} = 1$
$A_{51} = 4$	$A_{52} = 2$	$A_{53} = 1$
$A_{61} = 4$	$A_{62} = 6$	$A_{63} = 1$
$A_{71} = 5$	$A_{72} = 6$	$A_{73} = 2$

مع افتراض ما يلي من المتغيرات طبقاً للتغير أعلاه:

$P_{71} = 45$	$P_{72} = 40$	$P_{13} = 70$
$b_{71} = 60$	$b_{72} = 55$	$b_{73} = 10$
$P_7 = 2100$		
$a_7 = M_7 = 50$		

$K = 160$

وحل حل هذه البدائل الأربعة باستخدام الحاسوب والبرامجيات الجاهزة تم الحصول على النتائج التالية:

جدول رقم (1) النتائج الخارجة من الحاسبة الإلكترونية توضح قيم المتغير الأساسي X_{mn} للبدائل الأربعة مع دالة الهدف (Z)

البديل الأول Variant/no.1	البديل الثاني Variant/no.2	البديل الثالث Variant/no.3	البديل الأول Variant/no.4
$20 = X_{13}$	$20 = X_{13}$	$3 = X_{12}$	$20 = X_{11}$
$8 = X_{23}$	$8 = X_{23}$	$18 = X_{13}$	$15 = X_{12}$
$10 = X_{41}$	$10 = X_{41}$	$9 = X_{23}$	$30 = X_{31}$
$14 = X_{51}$	$15 = X_{51}$	$12 = X_{41}$	$10 = X_{41}$
$7 = X_{61}$	$7 = X_{61}$	$15 = X_{51}$	$22 = X_{43}$
$11 = X_{63}$	$11 = X_{63}$	$8 = X_{61}$	$20 = X_{62}$
$Z = 4550$	$Z = 4550$	$12 = X_{62}$	
		$Z = 4992$	$Z = 6370$

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتاجات:

1. إن النموذج الرياضي الخطية يساهم في ترشيد القرارات المتعلقة باختيار ستراتيجية تسويقية معينة من خلال بيان حجم التكاليف المتوقعة لكل بدل وبالتحديد لكل سياسة بالتوجه نحو التوسع الأفقي أو العمودي أو كليهما.

كانت النتائج المتحققة بالنسبة لكل بديل هي كما يلي:

رقم البديل	عدد الأفراد المتوقع إسكانهم	نوع ستراتيجية التوسع
.1	4550 فرداً	أفقي + عمودي
.2	4550 فرداً	عمودي /1
.3	4992 فرداً	عمودي /2
.4	6370 فرداً	أفقي فقط

وعليه فإن على متخذ القرار أن يختار الستراتيجية التي تلائم توجهاته، التي تلائم رغبات المجتمع وبالتحديد متطلبات انقسام العوائل الكبيرة إلى عوائل صغيرة بعد أن تتم حالات الزواج وإنجاب الأطفال.

2. طالما أن مدينة عمان تواجه مشكلة المساحة يستنتج بأن البديل الثالث (عمودي/2) هو الذي يتلاءم مع توجهات الاستغلال الأمثل للمساحة الأفقية وتقليل التكاليف، ويتم ذلك بزيادة أعداد الشقق من النوع n=1.

3. بإمكان متخذ القرار إعادة صياغة وتركيب نوعية العمارات السكنية على نفس النموذج أعلاه لخلق بدائل جديدة تتلائم وطبيعة كل منطقة.

ثانياً: التوصيات:

1. يوصي الباحث باعتماد البديل الثالث (عمودي/2) في تنفيذ المشروع الحالي لكونه يدعم إسكان أكبر عدد في ظل التوجه العمودي الذي يحقق الاستغلال الأمثل للمساحة.
2. إن اعتماد البديل الثالث يترتب عليه توصية لاحقة وهي بضرورة اعتماد العمارة من النوع n=1 والتي تتكون من أربعة طوابق، وبالتالي سوف يتيح ذلك استغلال الفضاء بدلاً من الأرض وهذا من شأنه أن يقلل الكلفة ويوفر في جهود توفير الخدمات.
3. نوصي باعتماد هذا الأسلوب لترشيد كافة مشاريع الإسكان من أجل الاستفادة من الأراضي السكنية بشكل صحيح وإسكان أكبر عدد ممكن من الأفراد بما يتناسب وخطط التنمية الاجتماعية والاقتصادية في البلد.

المراجع العلمية

أولاً: العربية

1. المبادئ التخطيطية لتصميم الأحياء السكنية، هذا التخطيط الإقليمي التابعة للأمم المتحدة، 2005.
2. وقوت، مسكي هاشم، "السكن الأفقي والعمودي لذوي الدخول الواطئة"، عمان، 1993.
3. العمارات السكنية والمساكن المنفردة (مقارنة اقتصادية) وزارة التخطيط، هيئة تخطيط العمراني الإسكان والخدمات 1986.
4. إياد محمد صالح، " تخطيط الإسكان العمودي لمدينة بغداد في ضوء المتطلبات الاجتماعية" أطروحة ماجستير مقدمة إلى مركز التخطيط الإقليمي والحضري في سن 1996، بغداد.
5. لائحة التعليمات الحكومية الصادرة من وزارة الإسكان والأشغال العامة الأردنية بخصوص تفسير قوانين الدولة للأعوام 2003، 2004، 2005، 2006، المتعلقة بخطط التنمية والإسكان.

ثانيا: الأجنبية

1. Mc Clave Benson Fiendish (2005) Statistics – for Business and Economics P.E.1 Prentice hall, USA.
2. Wisniewski Milk (2004) Quantitative Methods for Decisionb Makers, FT prentice Hall , USA. LAPIN.
3. LAPIN L. (1995) Quntitative Methods/for Business Decisions with Cases, Prentiice Hall, USA.
4. Targett D. (1996) Aualytical Decision Making, Prentice Hall, USA.
5. Morris C. (2003) Quantittative Approaches in Business Studies, FT. Prentice hall, USA.
6. RENDER B., Stair R., BALAKRISHNAN N. (2003) Managerial Decision Moldeing.
7. RENDER B. (2003) Geuntidontive Analysis for management, P.E.I. Prentice hall, USA.
8. RENDER B. STAIR R. (2000) Quantitative Analysis for Management 7le Prentice hall, USA.
9. Levin R.L., Krik patric C.A, . Rubin D.S. (1985) Quantitative Approach to Management, Prentice Hall, USA.