أهم الأساليب الكمية الخاصة بقياس"التنبؤ ومعدلات التغير" في استعمالات الأراضي

مهندسة/ايمان عطية محمود عبد المجيد*

ملخص البحث

يلقي البحث الضوء على ثلاثة من أهم الأساليب المستخدمة في قياس التغير العمراني للاستعمالات الأراضي بالمدينة المصرية، وتعد الأساليب الاحصائية والاقتصادية والرياضية من أهم وأفضل الأساليب الكمية التي يمكن من خلالها الحصول على أدق النتائج وأصدق المعادلات لدراسة التغير العمراني ونمو المدن ودراسة العلاقات بين الاستعمالات وبعضها وغيرها من الدراسات التخطيطية.

الاشكالية البحثية

يحاول هذا البحث التغلب على مشكلة صعوبة قياس التغير العمراني باستعمالات الاراضي، خاصة بمناهج احصائية ورياضية دقيقه، ويتم اختيار الاستعمال التجاري كمثال حيوي له تأثير في الهيكل العمراني بالمدينة.

الفرضية البحثية

يفترض البحث أنه يمكن الاعتماد على الأساليب الكمية في التخطيط العمراني كأداة مهمة يمكن من خلالها قياس التغير العمراني للاستعمالات الأراضي بالمدن المصرية.

١ - الأساليب الاحصائية لحساب التغير في الاستعمالات التجارية

- أهمية دراسة الاحصاء في التخطيط العمراني

تعتمد جميع الأساليب الاحصائية أساساً على الأرقام وعلى عكس التصميمات التجريبية التي لا يمكن التحكم بنتائجها أو معالجة المتغيرات بها، وإنما يتم وصفها كما هي في الطبيعة[٦]، ومن أهم استخداماتها (تحليل بيانات الوضع الراهن للمدن واستخلاص النتائج منها واتخاذ القرارات المناسبة، وايضاً مقارنة المتغيرات أو العوامل ببعضها ودراسة العلاقة بينهم، كذلك تستخدم لتفَهُم حقيقة المتغيرات ومعرفة قوانينها كما أنها هي المنطق السليم والمدعوم بمزيج قوي من الأساليب الرياضية لكثير من الباحثين)[٥]، وينقسم الاحصاء إلى نوعين:

- الإحصاء الوصفي في التخطيط العمراني:

عبارة عن الطرق الخاصة بتنظيم وتلخيص المعلومات، والغرض من التنظيم هو المساعدة فى فهم المعلومات، والطرق الوصفية تحتوى على توزيعات تكرارية (الجداول) التكرارية ورسوم بيانية، وينبغى التفرقة بين نوعين الإحصاء الوصفى الإسمى والترتيبى، الإسمى مثل (الجنس، الجنسية، أنواع الإستعمالات بالمدينة)، أما الإحصاء الوصفى الترتيبى فمثل (إرتفاعات المبانى، حالات المبانى، تقديرات الطلاب).

- الإحصاء الاستدلالي في التخطيط العمرانى:

عبارة عن الطرق العلمية التى تعمل للإستدلال على معالم المجتمع بناء على المعلومات التى تم الحصول عليها من العينة، وذلك وفقا للطرق الإحصائية ومن الأكثلة على ذلك ينبغى التفرقة بين نوعى "الإحصاء الفئةى والنسبى" فالفئوي

*معيدة بقسم التخطيط العمراني بنات – كلية الهندسة - جامعة الأزهر
جزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير

لا يقبل كسور درجات الحرارة أو أعداد السكان وقيمة الصفر فيه نسبية وليست مطلقة، أما النسبي فهو يقبل الكسور وقيمة الصفر مطلقة مثل المساحات والاطوال والاوزان.

١ -١ - مقياس الارتباط كأسلوب لدراسة العلاقات بين استعمالات الأراضي

يعد الارتباط أقوى الطرق الاحصائية التي يتم من خلالها حساب معامل (**r**) والذي يصف درجة العلاقة القائمة بين مجموعتين من الأرقام(٥)، وتتراوح قيمته من (+١و -١) ونلاحظ أنه عندما يكون ناتج العلاقة (١) تكون علاقة تامة سواء موجبة أو سالبة، أما اذا كانت تتراوح ما بين (٠.٩ - ٠.٧) تكون علاقة قوية، أما اذا كانت القيمة تتراوح ما بين (٠.٦ -٠.٤) فإنها تكون علاقة متوسطة، وفي حالة كون العلاقة تتراوح ما بين (٠.٣ -٠.١) فإن العلاقة تكون ضعيفة، أما إذا كان ناتج العلاقة بين متغيرين تساوي (٠) فمعناها أنه لا توجد علاقة خطية بينهما(٥).

١ -١ -١ - معامل ارتباط العزوم (معامل الارتباط الخطي لبيرسون):

هو أقوي الأساليب التي يمكن عن طريقها حساب درجة الارتباط بين ظاهرتين كميتين، وتقوم فكرة قياس الارتباط هنا على استخدام مدي انحراف كل مجموعة من القيم عن وسطها الحسابي كأساس للحصول عليه، ويمكن حساب معامل الارتباط من المعادلة $r = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left\{\frac{X_i - \bar{X}}{S_x}\right\}\left\{\frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y}\right\}$

وبالتعويض عن المتوسطات والانحرافات السابقة يكون معامل الارتباط لبيرسون **r** كالتالي(١):

$$\mathbf{r} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\left[n\sum X^2 (\sum x)^2 (n\sum y^2 (\sum y)^2)\right]}} = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX}\, S_{YY}}}$$

حيث أن:

r = معامل ارتباط العزوم، **n** = عدد القيم،

x- /x، y- /y = انحرافات القيم عن الوسط الحسابي، **S_x,S_y** = الإنحراف المعيارى لقيم **x, y.**

١ -١ -٢ - معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

يختص هذا النوع من الارتباط بدراسة العلاقة بين المتغيرات الوصفية والعددية، ويحسب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان $\mathbf{r_s}$ بالعلاقة التالية: $r_S = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$

حيث **n** عدد أزواج القيم للمتغيرات**(X,Y)** وأن $\Sigma\mathbf{d}^2$ هي مجموعة مربعا الفروق بين رتبتي**(X,Y)** وتستخدم هذه العلاقة في البيانات الوصفية لسهولته في تناولها، وهذه الطريقة تكون أكثر دقة مع القيم المكررة حيث تأخذ رتبه تعادل المتوسط الحسابي للرتبة وفي هذه الحالة تكون النتيجة تقريبية، ويوضح جدول (١) أهم المعاملات المناسبة لمستويات القياس المختلفة(٥).

جدول رقم ١ - يوضح أهم المعاملات المناسبة لمستويات القياس المختلفة

قياس المتغير	X كمي	X ترتيبي	Xاسمي
Y كمي	بيرسون	بايسيريال الترتيبي	بوينت بايسيريال - ايتا
Yترتيبي	بايسيريال الترتيبي	كندال تاو - سبير مان - جاما	بايسيريال
Yاسمي	بوينت سيريال	بايسيريال	فاي - معامل التوافق- لمدا

المصدر: الباحثة من خلال محاضرات خاصة بأسلوب التعامل مع برنامج الـ SPSS الاحصائي – ٢٠١٧م

١ -٢ - مقياس الانحدار كأسلوب لدراسة التنبؤ المستقبلي لنمو المدن

يبحث الانحدارعن ايجاد معادلة رياضية وتمثيل للبيانات على هيئة خط مستقيم بهدف ايجاد معادلة خط الانحدار، وذلك للتنبؤ المستقبلي بقيمة المتغير التابع عن طريق قيمة معينة للمتغير المستقل ويتم بعد حساب الارتباط ويحتاج لحساب معامل الانحدار حساب **(bX)** عن طريق حساب ميل الخط المستقيم وأيضاً حساب نقطة تقاطع المستقيم مع محورالصادات ويسمى ثابت**(a)** ويعطى من العلاقة **Y=a+bX**

١ -٢ -١ -أ - الانحدار البسيط: هو عبارة عن علاقة بين متغيرتابع ومتغير مستقل يهدف منها الوصول لمعادلة التنبؤ المستقبلي، وينتج عن هذه المعادلة متغيرتابع تقديري **Y** ناتج عن التعويض في المعادلة بالمتغيرالمستقل، وينتج عن ذلك خطأ (كلما قل الخطأ كلما كانت المعادلة أفضل) ويرمز له £ وبذلك تكون المعادلة **Y=a + bX + £** -، كما يمكن حساب ثابت

الانحدار **a** من خلال المعادلة التالية:

a = Y - bX كذلك يعرف **b** بمعامل الانحدار ويحسب من خلال المعادلة التالية[٣]:

$$b=\frac{\sum XY-\frac{\left((\sum X)(\sum Y)\right)}{n}}{\sum X^2-\frac{\sum X^2}{n}}$$

١ -٢ -١ -ب - الانحدار المتعدد: الانحدار المتعدد ليس مجرد أسلوب واحد وإنما مجموعة من الأساليب التي يمكن استخدامها لمعرفة العلاقة بين متغير تابع مستمر وعدد من المتغيرات المستقلة (عادة ما تكون مستمرة أو كمية)، ويقوم الانحدار أساساً على الارتباط ولكنه يسمح بدراسة العلاقات الداخلية بين مجموعة من المتغيرات[٦]، ويعد الانحدار واحد من الأساليب القادرة على التعامل مع بيانات متغيرين او أكثر وهما **X,Y** ويسمى **X** بالمتغيرالمستقل و **Y** بالمتغير التابع الذي نريد تقديره ، ويحسب الانحدار الخطي المتعدد من العلاقة: **Y = a + b1X1 + b2 X2+....**، حيث **a, b** مقدار ثابت وتعرف هذه المعادلة بمعادلة خط انحدار **Y** على **X**[٥].

١ -٣ - مقياس السلاسل الزمنية كأسلوب احصائي لدراسة التغير العمراني مع الزمن

هي التغيرات المتلاحقة التي تحدث في ظاهرة ما خلال فترة زمنية معينة، ولذلك فإن معظمها يستند إلى الأشكال البيانية التي تبين على محورها الأفقي الزمن والرأسي أهمية الظاهرة[١].

أ – الغرض من دراسة وتحليل السلاسل الزمنية:

تهدف دراستها إلى فهم ونمذجة عشوائية الظاهرة المشاهدة، كذلك التنبؤ عن القيم المستقبلية للظاهرة العشوائية، والتحكم بالظاهرة العشوائية إذا أمكن ذلك.

ب – الخطوات المتبعة لعمل نموذج تنبؤ عن طريق السلاسل الزمنية:

إن إيجاد نموذج مناسب تنطبق عليه متسلسلة زمنية من المهام الصعبة والتي تحتاج إلى كثير من البحث والخبرة وتتم على خطوات نستعرض أهمها والتي منها يمكن بناء نموذج رياضي للتنبؤ بمتسلسلة زمنية ما[٢].

*** تحديد النموذج**

يتم برسم المتسلسلة الزمنية بما يسمى **Time Plot** ويكون الاحداثي الافقي هو الزمن والرأسي حجم الظاهرة ومن ثم اختيار نموذج رياضي، الذي يعتمد اختياره على المقاييس الاحصائية التي تميز كل نموذج عن غيره، كما تعتمد على خبرة الباحث نفسه.

*** تطبيق النموذج**

يأتي بعد تحديد نموذج أو أكثر كنموذج مناسب لوصف المتسلسلة يتم تقدير معالم هذا النموذج بالتقديرالاحصائي الخاص بالمتسلسلات الزمنية ويعتبر النموذج الناتج هو نموذج أولي يمكن تعديله.

***اختبار النموذج**

يتم عمل اختبارات تفحصيه **Fitting Errors** لمعرفة مدى تطابق المشاهدات مع القيم المحسوبة في النموذج ومدى صحة فرضياته، واذا تم اجتياز النموذج هذه الاختبارات يتم اعتماده كنموذج نهائي وإلا يتم الرجوع للخطوة الأولى لاختيار نموذج اخر.

*** عمل التنبؤات**

يستخدم النموذج الرياضي النهائي للتنبؤ المستقبلي ومن ثم يتم حساب أخطاء التنبؤ كلما استجدت قيم جديدة من المتسلسلة الزمنية ويتم مراقبة هذه الأخطاء فيما يسمى بمخططات المراقبة واذا تعدى الخطأ نسبة معينة يعاد النظرفي النموذج وتعاد الدورة من جديد بتحديد نموذج آخر

* وتقوم فكرة رسم أي خط بياني مستقيم على **معادلة الخط المستقيم** الخاص بالانحدار السابق ذكرها **Y = a + bX**، وتكمن المشكلة في تحديد قيمة كل من **a,b** من خلال قيم **Y** الموزعة خلال فترات زمنية معينة (المحور السيني الذي يظهر السنوات) فإذا أخذت نقطة الوسط خلال الفترة الزمنية باعتبارها صفر ورمز لها بالرمز **X** = صفر فيمكن معرفة الانحرافات عنها.

٢ - أساليب القياس الاقتصادية

تقوم القوانين الاقتصادية الخاصة بالتجارية في أغلبها

على توظيف قوانين نيوتن للجاذبية وتستخدم في العديد من الأغراض الجغرافية ومعظم تطبيقاتها تتركز في تخطيط النقل والتجارة ومن أهمها [١]:

٢ -١ - قانون الجاذبية لتجارة التجزئة لرايلي Reily

في هذا القانون يفترض أن قدرة مدينة ما على استقطاب تجارة التجزئة إليها تتناسب طردياً مع حجم السكان في هذه المدينة، وعكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينها وبين أقرب المدن الأخرى، ويرمز للقدرة على الجذب بالرمز "ع" ولسكان المدينة الأخرى بالرمز "ك" يمكن وضع المعادلة التالية:

$$\text{رع} = \frac{\text{س ع}}{\text{ع ك ف}^2}$$

حيث تكون "س ع" حجم سكان المدينة "ع"، و"ع ك ف^2" مربع المسافة الفاصلة بين المدينتين، ولمعرفة المقدرة على الجذب السكاني لمركزين تجاريين واقعين في مدينة ما يمكن تطبيق المعادلة السابقة لكل منهما على حدة بحيث تحدد القيم المحسوبة نسبة كل منهما من تجارة التجزئة للسكان.

٢ -٢ - تحديد نقطة الفصل لتجارة التجزئة

طورت معادلة رايلي السابقة ليستخلص منها نقطة الفصل بين أي مركزين تجاريين، وعرفت بإنها تشير للحد الفاصل بين المجال الطاغي أو السائد لنفوذ واحد من مراكز تجارة التجزئة عن المراكز الأخرى، إذا أشير لنقطة الفصل بالرمز "ص" فيمكن حساب المسافة "ف" بين المركز التجاري الواقع في المدينة أ على النحو التالي:

$$\text{ف ص أ} = \frac{\text{ف ع أ}}{1+\sqrt{\text{س أ} \div \text{س ب}}}$$

وتشير "ف ص أ" إلى قيمة نقطة الفصل، "ف ع أ" إلى المسافة الفاصلة بين المدينة "أ" والطريق الرئيسي، "س أ"، "س ب" لسكان المدينتين أ، ب.

٣ - الأسلوب الرياضي لحساب التغير في الاستعمالات التجارية

يتم استخدام اسلوب المحاكاة بين المفاهيم والعلاقات الديناميكية من جانب وبين المفاهيم والأسس العلمية التحليلية من جانب أخر، وبه سيتم التعامل مع التفاعل المكاني وتمثيلة بقوى الجاذبية، حيث أن الظاهرة المعنية: هي التزايد الزمني المكاني في أعداد ومواقع الأنشطة التجارية داخل المناطق العمرانية[٤].

ُفْترِض أن قيمة الظاهرة (المتغير التابع) هي: مؤشرات التزايد في أعداد المحلات (التركيز في النشاط التجاري)، والعامل الحاكم (المتغير المستقل): المفترض او المتغير المستقل وهي الكثافة السكانية (التركيز والتكثيف السكاني)، وتختلف مؤشرات النمو في الكثافة السكانية زمانياً: بمعنى أن هناك مؤشرات متعددة خارجية قد تؤدي إلى تزايد عمليات التكثيف السكاني خلال مدي زمني ممتد لفترة طويلة أو خلال مدي زمني قصير.

٣ -١ - الفروض

أ - بفرض تأثر "ظاهرة التغي" بالكثافة السكانية الناتجة عن التفاعلات الاجتماعية بالمدينة.

ب - بفرض عزل القوى الخارجية المسببة للتغيرات الدورية كعمليات جذب النمو العمراني في اتجاه معين.

ج – بفرض خضوع التوزيعات التجارية لقوى السوق مثل العرض والطلب الناتج عن الكثافة السكانية.

د - بفرض أن نمو المدينة هو بمثابة جسم يتحرك تحت تأثير قوى على هيئة مسار.

تستخدم طريقة(Impulse-Momentum) هي (قوى الجذب والدفع) للتنبؤ بالحركة ومسبباتها من القوى لحركة المسار وهي طريقة ترتبط بالقوى **F** والكتلة **M** والسرعة **V** والزمن (المدى الكثافي).

٣ -٢ - المتغيرات المستخدمة

هي تلك الخصائص المنظمة للعمران من حيث تعرضها للعمليات الديناميكية والتغيرات المركبة الناتجة عن التفاعلات السكانية والمكانيه، ولكن في ظل اللوائح والضوابط الملائمة بهدف الوصول لحالة التوازن بين المكان والزمان.

الكثافة السكانية: وتشمل مجموعه السكان الموجودة في مساحة معينة، والذين يختلفون في الخصائص الاجتماعية

والاقتصادية ومستوى المعيشة وأسلوب الحياة ويعبر عنها بالحرف (T).

العوامل الاقتصادية: والتي تنتج تفاعلات وتغيرات متشابكه بين الاستعمال التجاري وبين المحتوى العمراني والتغيرات في الكثافة السكانية، ويرمز له بالحرف (S) وتتغير مع الزمن فتكون S_1S_2،... نتيجة تفاعل المتغيرات الأساسية (T)،(S) ينتج نمط توزيع مكاني للأنشطة التجارية ناتج عن تفاعل القوى الاقتصادية زمانيا ومكانيا مع الكثافات السكانية وتعبر عن النمط المكاني ويرمز له بالحرف (M).

المتغيرات الخارجية: وتشمل التغير في الضوابط وانتهاكها كذلك التغير في السلوك الفردي، والتغير في التصرف في العقارات، كذلك تحويل النشاط وأيضاً السلوك الرسمي والتدخلات من قبل الحكومة ويرمز لها بالحرف (P) وبتأثير الزمن تكون P_1P_2،..، وعند افتراض ثبات العوامل الخارجية تصبح المعادلة مبسطة حيث تصبح المعادلة بين الكثافات السكانية والتغير المكاني الناتج عن أعداد ومواقع الاستعمالات التجارية.

٣ -٣ - التمثيل رياضي لآلية التغير

يعتبر النموذج المستهدف تعديله وتطويره نموذج تفسيري معياري وليس نموذج رياضي فقط، كما أن نموذج التغير والمسار الناتج والعلاقة المقترحة تتدخل فيها العديد من المتغيرات بعضها قابل للقياس الكمي وبعضها غير قابل للقياس، وفيما يلي توضيح لخصائص النظام الديناميكي ومفرداته وكيفية إمكانية تشبيهها بالمفردات والمفاهيم العمرانية المستخدمة بالنموذج المقترح.

٣ -٣ -١ - القانون الثاني لنيوتن في الحركة

يعبر عن قانون نيوتن للحركة بالمعادلة:

$\sum F=ma$، حيث أن معدل التغير في كمية التحرك $a=\frac{dv}{dT}$ وبالتعويض عن معدل التغيرفي معادلة نيوتن للحركة تصبح المعادلة $F=m\frac{dv}{dT}=\frac{d}{dT}(mv)$

حيث **mv** هي مقدارالتحرك (I-Momentum) ضرف طرفى المعادلة في **dT** وعمل التكامل ستصبح المعادلة $\int_{t1}^{t2} F\Delta T = mv^2 - mv^1$ وهذه المعادلة تعرف بكمية التحرك خلال المدى الزمني**T1,T2** بتأثيرالقوى**F**، **من الوضع (١) ← الى الوضع (٢):** $\therefore \sum mv^1 + \sum LmP = v^2$

$$= \int_{T1}^{T2} F\Delta T = i\int_{T1}^{T2} FidT + j\int_{T1}^{T2} FjdT + k\int_{T1}^{T2} FkdT$$

LmP 1→2 حيث **Fi ,Fj ,Fk** هي مكونات القوى**F**، والاتجاهات المكانية لقوى الجذب والدفع **(i,j,k)**.

وبذلك يمكن تفسير أسباب تحرك الاستعمال التجاري بدلالة الكثافة السكانية **T**، حيث أن زيادة الكثافة السكانية هي أهم العوامل التي تساعد على انتشار الاستعمال التجاري داخل المدينة عند ثبات باقي المؤثرات، واذا تم حساب القوى لمنطقة واحدة داخل المدينة نستخدم الكثافة الصافية.

يتكون الاستعمال التجاري من مجموعة من المحلات وهي تمثل جزيئاته كما أن حجم الاستعمال يمثل بـ **mass** ومن الممكن أن تكسب أو تفقد جزيئات (محلات) باعتباره استعمال متغير مع الزمن وتعبر عنه الكثافة السكانية وتسمى دالة الكثافة حيث اكتساب الجزيئات يعني التركز والتجمع، بما أن السرعة **V= T * S** (دالة الكثافة) ∴ سرعة المحلات هي V_1 وبتطبيق قانون نيوتن للحركة ومبدأ الدفع وكمية التحرك. $\sum_{i\to1}^{n} F1 = \sum_{i\to1}^{n} m^1 a^1$

… mv +(△m)V1+ΣF△T = (m + △m)(V + △V)

…. Σ F△T = m △V + △m (V + V₁) + (△m) (△V)

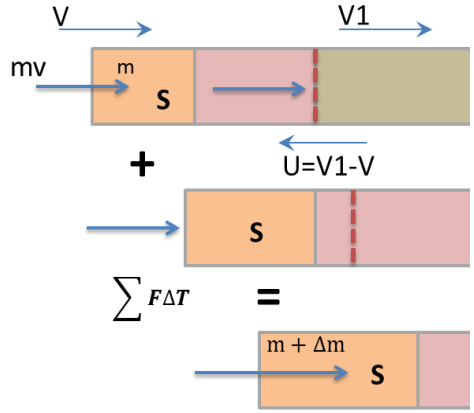
U= V1-V سرعة نسبية حيث $V_1 < V$

Σ F △T = m△V - △m * U، وبقسمة المعادلة على **△T** فتصبح المعادلة $\sum F=m\frac{dV}{dT}-\frac{dm}{dT}U$ ، اذا كانت السرعة المطلقة V_1 تساوي صفر فإن **V=U** وتصبح المعادلة

$\sum F+\frac{dm}{dT}U=m\frac{dV}{dT} \leftarrow \sum F=\frac{d}{dT}(mv)$ ، كما في شكل (١).

وحيث أن $\frac{dm}{dT}u$ هي قوة تضاف القوى المؤثرة **F** وهي تمثل التغير في الحجم إلى التغير في الكثافة مضروبة في السرعة النسبية، وبما أن سرعة الانتشار $V=\frac{ds}{dT}$ عدد المحلات بالنسبة للكثافة السكانية، وبذلك تكون سرعة الزيادة في الانشطة الجديدة $V_1\frac{ds^1}{dT}$ وبذلك اذا كانت السرعة النسبي **U** بالمنطقة

الجديدة أعلى من الكثافة الحالية فيؤدي ذلك إلى التسارع المتزايد في الاستعمال التجاري.



$$(m + \Delta m)(V + \Delta V)$$

شكل رقم ١ - النظام التجاري ديناميكياً عند تطبيق قانون نيوتن للحركة
المصدر: رضوان- أحمد محمد

تمثيل العلاقة الترددية بين التجمع والانتشار:

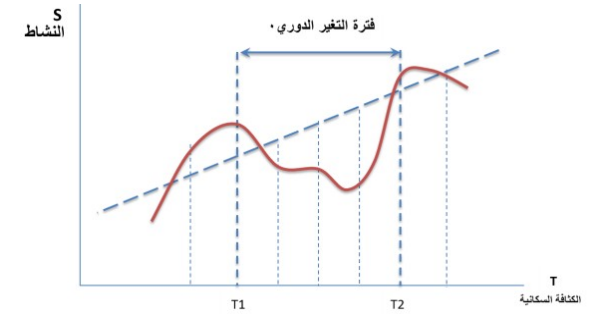
الاتجاه العام لدراسة توزيع الاستعمال التجاري مع الاستعمالات السكنية في المناطق العمرانية: هو التغير طويل المدي أو الاتجاه العام السائد وقد تم فصل تأثير القوى التي قد تسبب أي تردد على مسار الدراسة، خاصة عن طريق نظريات السلوك مثل حرية السلوك وحرية اتخاذ القرارات لكل الأطراف المشاركة في النموذج وهذه المتغيرات مثلت بالرمز

P =P$_1$, P$_2$, P$_3$…P$_n$

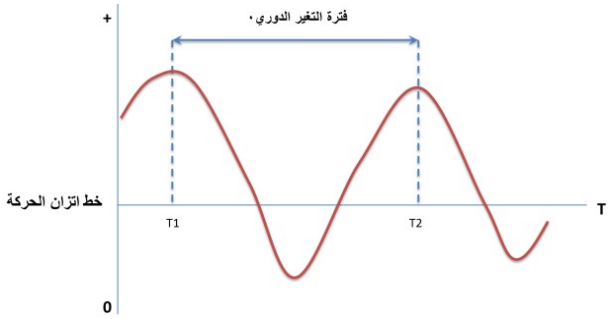
المفهوم الديناميكي للتغير الدوري:

من خلال المفاهيم العمرانية والظاهرة موضوع البحث تعتبر التغيرات الدورية، هي حركة للنظام التجاري والأنماط المكانية المرصودة لذلك النظام ككل أو لبعض الأنشطة التجارية حول خط الاتجاه العام في توالي التركيز والذي قد يظهر في صورة تجمع أو انتشار، وتختلف طبيعة العلاقة ديناميكيا عنه احصائياً فالعلاقة الديناميكية تتأثير بقوى فتحدث عملية الازاحة، ثم تعود العلاقة إلى وضعها الأساسي مع اكتساب سرعة ناتجة عن القوى الترددية، ويمكن تكرار هذه الدورة أكثر من مرة وتحتاج كل دورة إلى فترة زمنية لإتمام الدورة،

ويوضح الشكلين (٢،٣) الفرق بين العلاقة الترددية ديناميكياً واحصائياً.



شكل رقم٢- يوضح العلاقة الترددية للاستعمال التجاري ديناميكيا
المصدر: رضوان- أحمد محمد



شكل رقم ٣ - يوضح العلاقة الترددية للاستعمالات التجارية احصائياً
المصدر : رضوان - أحمد محمد

ونستنتج من هذه الدراسة أن القوة المسببة للعلاقة الترددية P تنتج من تأثير ضغط الكثافة السكانية على سلوك المتغيرات التالية:

* التدخل المكاني والتوقيتات غير المناسبة تؤدي إلى اختلال قوى السوق.

* تأثير الكثافات المتزايدة على سلوك الفرد وأنماط استخدامه للموقع (محل اقامته)، كما تفقد عوامل الاتصال والحركة مميزاتها النسبية.

* تحقيق الربحية والاستمرارية لسلوك النشاط الاقتصادي الناتج عن زيادة الكثافة السكانية .

* هدم وبناء العقارات وسلوك الملاك يؤدي إلى اختلاف المنطقة عن ما يجاورها، كما يودي إلى زيادة الكثافات السكانية، مما يؤدي إلى تفاعلات حرة مكانية وزمنية بين قوى العرض(S) والطلب أوالكثافة (T)، بحيث يكون تسارع حركة الاستعمالات التجارية (m) ومدى التسارع في التكثيف الرأسي $\frac{d^2S}{dT^2}$.

تختلف فترة التغير الدوري باختلاف الكثافات وليس المدى

الزمني حيث ان الفترة بين التجمع والانتشار قد تأخذ فترة صغيرة ٥ سنوات، كما في شبرا الخيمة، وقد تأخذ وقتاً طويلا كما في حي الزمالك حيث استغرقت أربعون عاماً.

١ -٤ - التوصيات

- يراعى تطبيق الطرق الرياضية والاحصائية لحساب التغير العمراني لكافة استعمالات الأراضي.
- ضرورة استخدام معامل الارتباط لحساب العلاقة بين المتغيرات الكمية.
- ضرورة استخدام معامل الانحدار لقياس معادلة التنبؤ المستقبلي.
- ضرورة استخدام طريقة السلاسل الزمنية عند حساب التغير العمراني على مدار فترة زمنية.
- يراعى تطبيق قوانين رايلي لتجارة التجزئة لحساب قوة جذب الاستعمال التجاري للسكان، بالإضافة إلى تحديد نقطة الفصل بين حيز الاستعمال التجاري بكل مدينة.
- يوصى باستخدام قانون نيوتن للحركة حيث تقوم علية معظم قوانين التغير.

THE MOST IMPORTANT QUANTITATIVE METHODS FOR MEASURING 'PREDICTION AND RATES OF CHANGE' OF LAND USE

Eng. Eman Atia Mahmoud Abdol Magied*

ABSTRACT

The research sheds light on three of the most important methods that used in calculations of urban change for commercial land use in the Egyptian city, such as "statistical, economic and math methods", as the most important and best methods can be used in calculating change and future prediction, where this research examines the study " correlation "as a good statistical way to study the power of the relationship between quantitative variables, "regression" to calculate the future prediction equation for all variables, and "time series" as a good statistical way to deal with the process of change over time over a certain number of years, in addition to the laws On retail trade and math methods such as Newton's laws and how these laws are adapted to study the distribution of commercial use in Egyptian cities.

المراجع

١ - ابراهيم - عيسى علي – الاساليب الاحصائية والجغرافيا – دار المعرفة الجامعية بالأسكندرية - الطبعة الثانية -١٩٩٩م.

٢- بري، عدنان ماجد - طرق التنبؤ الاحصائي – بحث منشور - قسم الاحصاء وبحوث العمليات – جامعة الملك سعود – ٢٠٠٢م.

٣ - خلف، أحمد السيد - ندوات عن التحليل الاحصائي باستخدام SPSS - الجامعة الامريكية - ٢٠١٧م

٤ - رضوان - أحمد محمد – ديناميكية التغير في توزيع الانشطة التجارية بالمدينة المصرية – دكتوراه غير منشورة - جامعة القاهرة - كلية التخطيط العمراني والاقليمي .١٩٩٢

٥ - هندي، محمود وأخرون – كتاب "مفاهيم لطرق التحليل الاحصائي" – مكتبة الرشد – المملكة العربية السعودية - ٢٠٠٤م.

٦ - بالانت، جولي – التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSS - ترجمة دار الفاروق – الطبعة الخامسة – الجيزة – ٢٠١٥م.

(Ballant, Julie- Statistical analysis using spss- 2007)

Teaching Assistant In Urban Planning Department-Girls AL- Azhar University- Faculty of Engineering"

Part of the requirements for a master's degree