النمذجة الاقتصادية الكلية ودورها في التنبؤ بالأزمات الاقتصادية
- مع إشارة لنموذج بوكس وجينكينز-
Macroeconomic modeling and its role in forecasting economic crises
- reference to the Box and Jenkins models-

الباحث الأول : بن علقمة مليكة	الباحث الثاني
الوظيفة :أستاذ محاضر ب	
جامعة فرحات عباس –سطيف1-	
alakmamalika@yahoo.fr	

تاريخ الإرسال: **تاريخ التعديل** **تاريخ قبول النشر**

الملخص:

تسعى هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على استخدام النماذج الإحصائية من أجل المساعدة في تصميم الاستراتيجيات والسياسات النقدية والمالية والاقتصادية والتي تنسجم مع حالة الاقتصاد ومساره، حيث يواجه صناع القرار الاقتصادي العديد من التحديات وعدم اليقين أحيانا في تقييم حالة الاقتصاد ومساره المستقبلي، لذلك تولي البنوك المركزية جل اهتمامها بموضوع استخدام التنبؤ من أجل المساعدة على وضع السياسات الاقتصادية والاستراتيجيات التي توائم المرحلة، ويتم ذلك من خلال معرفة التطورات المحتملة على كل من التضخم والعمالة وسعر الفائدة وسعر الصرف وبعض المتغيرات الاقتصادية الاخرى وبالتالي العمل على اتخاذ القرارات المناسبة بهذا الشأن.

The purpose of this paper is to highlight the use of statistical models to assist in the design of monetary, financial and economic strategies and policies that are consistent with the state and course of the economy. Economic decision-makers face many challenges and uncertainties in assessing the state of the economy and its future course. It is interested in the use of forecasting to assist in the formulation of economic policies and strategies that are compatible with the stage. This is done by knowing the possible developments on inflation, employment, interest rate, exchange rate and some variables Economic development and thus to take appropriate decisions in this regard.

تمهيد:

إن لإدارة الاقتصاد الكلي أثر على النمو الاقتصادي كون أن الادارة الجيدة لها انعكاس ايجابي على النمو، وتشير العديد من الدراسات التطبيقية أن الطريقة التي يدار بها الاقتصاد الكلي تؤثر وبلا شك على النمو الاقتصادي، فعلى سبيل المثال يتم دراسة أثر بعض المؤشرات على النمو كرصيد الميزانية والنمو في العرض النقدي والتذبذبات في سعر الفائدة وسعر الصرف والمديونية الخارجية وغيرها.

تساهم دراسة تلك المتغيرات في القاء الضوء على عمل الاقتصاد من خلال دراسة سلوك الدخل القومي والاستثمار والادخار والاستهلاك، كما تساعد في ايجاد حلول للمشاكل التي تعاني منها اقتصاديات الدول مثل البطالة والتضخم وعدم الاستقرار الاقتصادي وغيرها.

وعلى ضوء التغيرات المتسارعة التي تشهدها اقتصاديات كل دول العالم، أصبح لزاما أن يكون هناك اهتمام ليس فقط بالوضع الحالي للاقتصاد بل بالمستقبل ومحاولة معرفة التغيرات المحتملة التي يمكن أن يشهدها المسار الاقتصادي وبالتالي اتخاذ الاجراءات المناسبة تحسبا لما يؤول إليه الوضع الاقتصادي.

يترتب على استخدام النماذج الإحصائية في التنبؤ العديد من الفوائد كمساعدة متخذ القرار على ربط قراره بالأهداف والنظرة المستقبلية للاقتصاد وكذلك تساعد على قياس أثر الصدمات الآنية ومدى تفاعل المتغيرات الاقتصادية مع تلك الصدمات.

وعلى الرغم من هذه الفوائد، إلا أن النماذج الإحصائية وبالتالي التنبؤ قد يخفق أحيانا في تحديد الازمات المستقبلية. وليس أدل على ذلك من عدم القدرة على التنبؤ بالأزمة المالية العالمية لعام 2008.

من خلال ما سبق يمكن طرح التساؤل الرئيسي لهذه الورقة البحثية كما يلي:

إلى أي مدى تساهم النمذجة الاقتصادية الكلية في التنبؤ بالأزمات الاقتصادية؟

تندرج تحت هذا التسؤل الرئيسي، مجموعة من الأسئلة الفرعية:

- ما المقصود بالنماذج الاقتصادية؟
- كيف تتم عملية بناء واختيار النوذج؟
- ما هي فوائد وأهداف استخدام هذه النماذج.

ستتم الاجابة على هذا التساؤل الرئيسي والأسئلة الفرعية من خلال التطرق للنقاط التالية:

أولا: مفهوم الأزمة وخصائصها ومراحل نشوئها

ثانيا: النمذجة الاقتصادية الكلية

ثالثا: النموذج الاقتصادي الكلي الخطي والنماذج غير الخطية

رابعا: نماذج بوكس وجينكينز

أولا: مفهوم الأزمة وخصائصها ومراحل نشوئها

1. مفهوم الأزمة: تعبر الأزمة عن موقف وحالة يواجهها متخذ القرار في أحد الكيانات الإدارية (دولة أو مؤسسة أو مشروع...الخ) تتلاحق فيها الأحداث وتتشابك معها الأسباب بالنتائج، ويفقد معها متخذ القرار قدرته على السيطرة عليها، أو على اتجاهاتها المستقبلية.

وعلى هذا فإن الأزمة إنما تعبر عن موقف مضطرب ومتوتر نتج عنه إحساس بالخطر، يتطلب جهدا كبيرا للتعرف على متغيراته وتفسير ظواهره ومحاولة السيطرة على أحداثه وتجنب مخاطره من خلال التعرف على معرفة أسباب الأزمة والظروف التي أدت إلى حدوثها في ظل توفر رؤية مستقبلية ومعمقة تنبأ بما سيحدث من تطورات[1].

وبهذا فإن الأزمة بهذا المفهوم تأخذ بُعدين أساسين **هما** بعد الرعب والذعر الناجم عن التهديد الخطير للمصالح والأهداف الجوهرية الخاصة بالكيان الإداري الحالية والمستقبلية الأمر الذي

تختل وحدته بالكامل، وبعد الزمن وهو الوقت المحدود المتاح أمام مدير الأزمات لاتخاذ قرار سريع حازم وصائب لا يتضمن أي خطأ لأنه لا يكون هناك وقت أو مجال للتأخير أو لإصلاح الخطأ لنشوء أزمات جديدة أشد وأصعب من الأولى.

الأزمة عبارة عن حلقات متتابعة وأحداث تراكمية تتغذى اللاحقة من السابقة، وعليه وطبقا لهذا المفهوم وانطلاقا من البعد الأول وهو تهديد للمنظمات بأكملها والتأثير فيها يعتبر أمرا حيويا، فإن أي حدث لا يحمل في طياته مفهوم الأزمة إذا انحصر أثره في جزء محدد بذاته من المنظمة حيث أن ذلك يعد واقعة، وعلى الوجه الآخر إذا كان الأثر يحدث خللاً في الكيان الإداري بحيث يشل حركته ويجعله عاجزاً عن القيام بدوره كالحالة قبل الأزمة- وغالبا ما يتجاوزه إلى حد بعيد- فإن ذلك هو الأزمة بعينها[2].

2. تعريف الأزمة الاقتصادية

2-1 اضطراب فجائي يطرأ على التوازن في واحد من الأنشطة الاقتصادية،أو في مجمل النشاط الاقتصادي في بلد ما أو عدة بلدان، وتطلق بصورة عامة على الخلل الناشئ من اختلال التوازن بين العرض والطلب (الإنتاج والاستهلاك)[3] ؛

2-2 هي الانخفاض المفاجئ في أسعار نوع أو أكثر من الأصول، والأصول إما رأس مادي يستخدم في العملية الإنتاجية كالآلات والمعدات، وإما أصول مالية هي حقوق ملكية لرأس المال المادي أو للمخزون السلعي كالأسهم والسندات وحسابات الادخار مثلا ، أو حقوق ملكية للأصول المالية وهذه تسمى مشتقات مالية ومنها العقود المستقبلية.

2-3 هي حالة مفاجئة ناتجة من تغيير مفاجئ، تسبب به كارثة أو حادثة أو طارئ مفاجئ يخلق حالة من التوتر والاحساس بالخطر مما يهدد كيان الفرد والمجتمع والمنشأة والدولة[4]؛

2-4 هي حدث أو موقف مفاجئ غير متوقع يهدد قدرة الأفراد والمنظمات على البقاء، أو هي ذلك الحدث السلبي الذي لا يمكن تجنبه أيا كانت درجة استعداد المنظمة والذي يمكن أن يؤدي إلى تدميرها أو على الأقل إلحاق الضرر بها؛

2-5 هي نتيجة نهائية لتراكم مجموعة من المؤثرات أو حدوث خلل كبير ومفاجئ في العلاقة بين العرض والطلب في السلع والخدمات ورؤوس الأموال وهي لحظة حاسمة تحمل تحولا نحو الأسوأ أو الأحسن[5].

وعليه، وانطلاقا مما سبق فإن الأزمة الاقتصادية هي صفة ملازمة للنظام الاقتصادي الرأسمالي كطبيعة ملازمة للدورات أو التقلبات الاقتصادية، كما أنها غالبا ما كانت تبدأ في الجانب الحقيقي (السلع والخدمات) ثم ما تلبث أن تنتشر إلى الجانب المالي في الاقتصاد وتنتهي بأزمة مالية.

كما يمكن أن يحدث العكس، فقد تبدأ الأزمة في الأسواق المالية (سوق النقود والأصول المالية) ثم تنتشر في الأسواق الحقيقية (سوق السلع والخدمات) وهذا راجع للتكامل الموجود بين الأسواق المالية المحلية وظهور الأسواق المالية الدولية.

3- خصائـــص الأزمـــة: من خلال ما تقدم من تعاريف يمكن القول أن الأزمة مهما كانت تتسم بالخصائص التالية[6]:

3-1 عنصر المفاجأة العنيفة عند ظهورها وان كانت قد يسبقها بعض المقدمات؛

2-3 نقص المعلومة وعدم دقتها : حيث لا يعرف من المتسبب في حدوث الأزمة، ولا يعرف حجمها و لا توجد ضوابط علمية لمعرفة كيفية التصرف معها، بالإضافة إلى أنها ربما تكون المرة الأولى التي تظهر فيها مثل هذه الأزمة؛

3-3 تصاعد الأحداث: إن توالي الأحداث بسرعة يضيق الخناق على من يمر بالأزمة وعلى صاحب القرار أيضا؛

4-3 فقدان السيطرة: إن جميع أحداث الأزمة تقع خارج نطاق قدرة صاحب القرار وتوقعاته؛

5-3 حالة الذعر: حيث تصدر ردود أفعال من قبل جميع الجهات المتعلقة بالأزمة؛

6-3 غياب الحل الجذري السريع؛

7-3 التعقيد والتشابك والتداخل في عناصرها وأسبابها, وقوى المصالح المؤيدة أو المعارضة لها؛

8-3 الدخول في دائرة المجاهيل المستقبلية: والتي يصعب معرفتها أو حسابها بدقة.

4- مراحل نشوء الأزمة: تبدأ ببوادر تنبئ بأن هناك شيئا ما غير عادي سيحدث، ثم تتتابع حلقات النمو حلقة بعد الأخرى مكملة لها في تواصل إلى أن تصل إلى أقصى مدى ثم تنحصر وتتلاشى.

وكظاهرة اجتماعية تمر الأزمة بمراحل أساسية توضح سلسلة تطورها منذ بدايتها وظهورها، ثم مواجهتها وبدء التعامل معها، ويرى بعض الكتاب والمفكرين أن للأزمة أربعة مراحل هي مرحلة التحذير أو الإنذار ومرحلة نشوء الأزمة ومرحلة الانفجار ومرحلة الانحسار، ويرى آخرون أن مراحل نشوء الأزمة هي مرحلة بداية (بؤرة) الأزمة وإيجاد المناخ المحابي وتوافره واستخدام العوامل المساعدة والتغاضي عن بوادر قوى الأزمة وسيادة مظاهر التوتر والقلق وحدوث العامل المرتقب وانفجار الأزمـة.

بينما ذهب رأي آخر إلى أن الأزمة تمر بخمس مراحل أساسية وهي مرحلة ميلاد الأزمـــــــة ومرحلة نمو الأزمة ومرحلة نضج الأزمة ومرحلة انحسار الأزمة ومرحلة اختفاء وتلاشي الأزمة، ومهما اختلفت الآراء ووجهات النظر بين مسميات هذه المرحلة فإن المضمون واحد

يمكن التعرف على المراحل المختلفة لنشوء الأزمة من خلال التطرق للنقاط التالية[7]:

4-1 مرحلة بؤرة الأزمة: تتشكل بـــــــؤرة الأزمة عادة من مصدرين، الأول عوامل ذاتية تنبع من الأزمـــــــة ذاتها والثاني عوامـــــــــــل من البيئة المحيطة بها، بعد هذا التشكل والتفاعـــــــل يولد ضغوطا متتالية وتزداد حدة مع تصاعـــــــــــد قوى الأزمة، حيث يحـــــــــدث خلل واضطراب في توازن الاقتصـــــــــاد ويتأثر أداؤه وتتضح مواطن الضعف ومكامن الخلل؛

4-2 المناخ المحابي: يقصد بالمناخ المحابي الظروف المهيأة والعوامل الإيجابية التي تشجع على ظهور الأزمة، ومن هذه الظروف سيادة حالات اللامبالاة والفساد...إلخ؛

4-3 استخدام العوامل المساعدة: في حالة حدوث سوء الفهم لدى متخذ القرار في المرحلة الأولى (ميلاد الأزمة) حيث تتطور نتيجة تغذيتها من خلال المحفزات الذاتية والخارجية والتي استقطبتها الأزمة وتفاعلت معها، وفي مرحلة نمو الأزمة يتزايد الإحساس بها ولا يستطيع متخذ القرار أن ينكر وجودها نظرا للضغوط المباشرة التي تسببها الأزمة؛

4-4 **عدم الاكتراث ببوادر الأزمة:** تبدأ الأزمة في الظهور لأول مرة في شكل إحساس مبهم وتنذر بخطر غير محدد المعالم بسبب غياب كثير من المعلومات حول أسبابها أو المجالات التي سوف تخضع لها وتتطور إليها؛

4-5سيادة مظاهر التوتر والقلق: بعد أن تكون الأزمة قد عبأت كافة العوامل وبعد وصول حالة الاختلال لأقصى مدى، يفشل متخذ القرار في استعادة التوازن فيزداد التوتر والقلق، عندئذ تتحول قوى الأزمة من وضع الترقب إلى وضع الفعل؛

4-6 **حدوث العامل المرتقب:** وهو بداية ظهور الأزمة؛

4-7 **انفجار الأزمة:** تنفجر الأزمة بشدة مولدة طاقة ضخمة يصعب تحديد أبعادها بفعل الصدمة الهائلة التي أحدثتها، وتسود حالة من عدم التوازن وعدم وضوح للرؤية وتنهار معنويات متخذ القرار ويفقد القدرة على السيطرة نتيجة للقرارات العشوائية.

5- الآثار المترتبة عن الأزمة: هناك العديد من الآثار التي قد تترتب عن ظهور الأزمات ومن أهمها[8]:

5-1شلل استراتيجية الإدارة وخططها الموضوعة مسبقا في الظروف العادية أو فقدانها لمعناها التام أو مؤقتا تأثرا بحجم الأزمة وتأثيرها؛

5-2 من الطبيعي أن تتلقى الإدارة معلومات كثيرة عن الأزمة، وقد تؤدي كثرة المعلومات إلى عدم قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات صحيحة وحاسمة؛

5-3 تواجه الإدارة توترا واضطرابا وتنتشر الشائعات والمبالغات، مما يشكل مزيدا من الضغط وقد يؤدي ذلك إلى تضارب قرارات الإدارة وتعارضها.

6- أشكال الأزمة الاقتصادية: يمكن التمييز بين ثلاثة أشكال من الأزمات الاقتصادية التي يتعرض لها الاقتصاد الرأسمالي وهي[9]:

6-1 الأزمة الدورية : أزمة فيض الإنتاج : ويطلق عليها البعض الأزمة العامة، تصيب كل عملية تكرار للإنتاج أو الجوانب الرئيسية فيها: الإنتاج والتداول والاستهلاك والتراكم، وهذا يعني أن الهزات التي تتولد عن الأزمة الدورية تكون أكثر عمقاً إذا ما قورنت بغيرها؛

6-2 الأزمة الوسيطة : هي أزمة أقل اتساعا وأقل شمولا، ولكنها مع ذلك تمس جوانب ومجالات كثيرة في الاقتصاد الوطني، وتحدث هذه الأزمات نتيجة لاختلالات وتناقضات جزئية في عملية تكرار الإنتاج الرأسمالي: فالأزمات الوسيطة لا يمكن أن تحمل طابعا عالميا على النحو الذي يميز الأزمات الدورية العالمية لفيض الإنتاج؛

6-3 الأزمة الهيكلية أو البنيوية : تشمل هذه الأزمة في العادة مجالات معينة أو قطاعات كبيرة من الاقتصاد العالمي، منها على سبيل المثال أزمة الطاقة وأزمة الغذاء، وغيرها.

7-نظرية الأزمة وإدارتها: ظهرت نظرية الأزمة تقريبا في منتصف الستينيات من القرن الماضي من خلال الدراسات التي قدمتها جامعة هارفارد عن ماهية الأزمة وكيفية مواجهتها، ثم ظهرت أدبياتها في جامعات ودول أخرى بعد ذلك، ورغم الجهود التي بذلت حول هذا

المفهوم إلاّ أنها لم تصل بعد إلى مفهوم النظرية، حيث أن الدراسات ما زالت تجري حولها، لذلك يطلق البعض عليها نموذج الأزمة.

ولنظرية الأزمة كمفهوم وكمدخل إداري فائدة في دراسة المواقف والأحداث المفاجئة وغير المتوقعة التي عادة ما تصاحبها ضغوط قوية إما متمثلة في قوة دفع نابعة من الموقف أو الحدث ذاته، أو من عوامل مساعدة ناتجة عن البيئة المحيطة، كما تساعد على توجيه صناع القرار إلى أسلوب التعامل مع الأزمة وأطرافها وتداعياتها في الأوقات الصعبة والحرجة، وتذهب إلى أبعد من ذلك بكثير فهي تسبق حدوث الأزمة إلى مراحل التنبؤ بها لضمان عملية الإنذار المبكر بوقوعها لتخفيف الضرر الناشيء عنها بأقل الخسائر الممكنة وفي وقت قصير.إذن، يمكن القول بأن نظرية الأزمة عبارة عن مجموعة من المعارف التي تدور حولها الضغوط الشديدة التي يعاني منها الفرد والجماعة أو الإدارة أو المجتمع في المواقف والأحداث السريعة والفجائية وغير المتوقعة[10].

8- إدارة الأزمات: تعد إدارة الأزمات أسلوب إداري حديث نسبياً نشأ في مجال الإدارة العامة حيث مارسته الدولة والمنشآت العامة لمواجهة الظروف الطارئة والكوارث العامة المفاجئة، ومارسته المنظمات الخاصة كأسلوب للإدارة في مواجهة الأحداث والمتغيرات غير المتوقعة والمتلاحقة لإنجاز مهام عاجلة.

يشير مصطلح إدارة الأزمات إلى كيفية التغلب على الأزمات بالأدوات العلمية والإدارية المختلفة وتجنب سلبياتها والاستفادة من إيجابياتها، ولما كانت الأزمة حالة طارئة أو حدث مفاجئ يخرج عن نطاق التحكم أو السيطرة يؤدي إلى الإخلال بوتيرة العمل المعتادة بالمنظمة أو توقفها، ويمثل تهديدا خطيرا ومباشرا بحاضرها ومستقبلها، يتطلب تحركا فوريا وسريعا يحول دون تفاقم هذه الحالة وإضعاف امكانياتها وحصرها في الحجم الذي وصلت إليه وسلب قوة دفعها.

وعلى هذا فإن إدارة الأزمات وفق هذا عبارة عن نظام يستخدم للتعامل مع هذه الحالات أو الأحداث أو الأزمات إن صح التعبير من أجل تجنب حدوثها والتخطيط للحالات التي لا يمكن تجنبها، والتخطيط للحالات التي لا يمكن التنبؤ بحدوثها والهدف من ذلك التحكم في النتائج والتخفيف أو الحد من آثارها السلبية.

يتكفل هذا النظام (إدارة الأزمات) باستخدام أساليب وطرق ونظم إدارية خاصة تبذل المنظمة في سبيل ابتكارها أقل التكاليف الاقتصادية الممكنة لكي تمكنها في العمل بشكل مادي في ظل ظروف غير اعتيادية، ويضمن نظام إدارة الأزمات وفق هذا المنطلق خطة للاستجابة للأزمة مع وجود جهاز إنذار مبكر، واستخدام الخبرات من كل أنحاء المنظمة دون أن يؤثر هذا على سير الأعمال اليومية فيها وإذا كانت المنظمات الإدارية تواجه ضغوط وتحديات مستمرة من القوى الداخلية والخارجية المؤثرة على استقرارها وربحيتها في ظل سيادة مفاهيم ونظم جديدة مثل النظام العالمي الذي يتميز بحركته السريعة التي تفرز متغيرات وتحولات وتصاعد

قوى التغيير وتبدل الأوضاع بسرعة كبيرة، مما يتطلب من المنظمات الإدارية كبيرة كانت أم صغيرة، عامة كانت أم خاصة أو حتى على مستوى الدول اتخاذ الترتيبات اللازمة لمواجهة هذه التحديات، ووضع الآثار والمتغيرات تحت السيطرة وتوجيه سلوكها لمنفعة المنظمة وليس إلى إحداث الضرر بها.

تنطوي إدارة الأزمات على عدة عمليات مترابطة ومتكاملة وأهمها تحديد المخاطر المحتملة والتنبؤ بها، ثم إعداد الخطط التي ستستخدم في مواجهة هذه المخاطر وتقليل الخسائر المحتملة بأقصى درجة ممكنة ثم تقييم القرارات والحلول الموضوعة، ومن هنا تأتي الأزمات الإدارية أشد عمقا وأقوى تأثيرا على سياسات المنظمات وتنفيذ الخطط والبرامج، خصوصا في **ظل** إدارة تتبع الأساليب العشوائية، هذا على مستوى المنظمات، ولكن الأمر يختلف إذا استهدفت الأزمة إقليما قوميا أو على مستوى جزءٍ منه، فالأزمة على مستوى الدولة تصيب الكيان على المستوى الكلي، ومثل هذا النوع من الأزمات تكون شاملة عامة في أسبابها ونتائجها التي أفرزتها وتداخلاتها وأبعادها المختلفة ومتطلبات التصدي لها وعلاجها، حيث تصيب الكيان والأداء الاقتصادي والنظام السياسي والأمني الداخلي أو الخارجي، وكذلك النظام السياسي والاجتماعي وسيادة الدولة. حدد بعض الكتاب في مجال إدارة الأزمات إلى أن النجاح في عملية إدارة الأزمة يتطلب توفر مجموعة من العوامل أهمها[11]:

8-1 إيجاد وتطوير نظام مختص يمكن من التعرف على المشكلات وتحليلها، وإيجاد الحلول لها بالتعاون والتنسيق مع الكفاءات المختصة في كافة أنحاء المنطقة، بالإضافة إلى تقويم الالتزام بالأهداف من خلال العمل على تحقيق هذه الأهداف أو السرعة في الاستجابة للظروف والتغيرات التي تحيط بالأزمات؛

8-2 تتطلب إدارة الأزمات تبني نظام المصفوفة التنظيمية، وبموجب هذا النظام يكون لمدير الأزمة وحدة إدارية تستعين بأفراد أكفاء وفي مختلف الميادين والاختصاصات، ويعد هذا النظام ملائماً لأن الأزمات المختلفة قد تكون سببها عوامل مختلفة؛

8-3 العمل على جعل التخطيط للأزمات جزءً مهما من التخطيط الاستراتيجي وعنصرا رئيسيا من الخطط العامة؛ لأن الأزمات تهدد تحقيق الأهداف الاستراتيجية؛

8-4 ضرورة عقد البرامج التدريبية وورش العمل في مجال إدارة الأزمات وحول كيفية البحث عن إشارات الإنذار وتعقبها وتحليلها واتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع حدوث الأزمات؛

8-5 التأكيد على ضرورة وجود نظام فعال للإنذار المبكر من أجل الوقاية من الأزمات ورفع حالات الطوارئ والاستعداد للتعامل مع الأزمات التي لا يمكن تجنبها في حال وقوعها، حيث يوجد هناك العديد من مؤشرات الانذار المبكر؛

8-6 استخدام نظم الخبرة الآلية في التصدي للأزمات في الإدارة المعاصرة، حيث يوجد بالحاسب الآلي برامج مثل "الخبير" وذلك لاشتمال هذه البرامج على حقائق مستخلصة من الخبرة العملية التطبيقية من مجموعة كبيرة من الأزمات، يدخل الخبير أو المستشار المعلومات

الأولية عن الأزمة المراد البحث حولها ويطلب من البرنامج إمداده بالحلول المقترحة للمشاكل التي تواجهه بالإضافة إلى قدرة هذه البرامج على توفير البيانات الفورية والمستمرة؛

8-7 ضرورة إعداد فريق مدرب لإدارة الأزمات للعمل خلال مراحل الأزمة بحيث يتم استغلال الأزمة وتحويلها إلى فرصة إيجابية؛

8-8 العمل على إيجاد جهة مركزية مزودة بالأساليب والتجهيزات الحديثة للمعلومات لمنع الازدواجية والتضارب والتشتيت توفر المعلومات بسرعة في أثناء مواجهة الأزمة.

ثانيا النمذجة الاقتصادية الكلية

تشكل النماذج الاقتصادية الكلية عاملا أساسيا في تقييم السياسات الاقتصادية والمالية والنقدية في مختلف الدول، وشهدت هذه النماذج تطورات متلاحقة خلال السنوات الخمسين الماضية منذ بدء استخدامها سواء على صعيد توصيف معادلات النموذج استنادا إلى النظرية الاقتصادية وطرق تقييم المعادلات المقدرة وطرق معالجة النظام ومن أهمها المحاكاة التي يتم من خلالها دراسة ديناميكية النموذج وكذلك التطبيقات العملية للنماذج وأهمها التحليل البنيوي والتنبؤ وتحليل السياسات وحساب آثارها والتحكم الأمثل.

1- تعريف النماذج الاقتصادية: هي توصيف رقمي للنظرية الاقتصادية، تسلط الضوء على الروابط والتشابكات في الاقتصاد، كما تتيح مجموعة من التنبؤات القطاعية متسقة مع بعضها البعض ومع أهداف وسياسات الاقتصاد الكلي وهو ما يسمح بفحص السياسات وآثارها[12].

يأخذ بعين مستوى الاستثمار اللازم لتحقيق الأهداف المرصودة وآثارها المتوقعة على الاقتصاد وتوقعات القطاع الحقيقي أي النمو والاستهلاك والاستثمار...الخ، ويجب أن تكون متسقة مع توقعات السياسة المالية والنقدية والتجارة الخارجية بالإضافة إلى أهداف التنمية الأخرى.

وبشكل عام، تفترض النماذج الاقتصادية الكلية أن السياسة الاقتصادية والموازناتية والمالية والنقدية متغيرات خارجية، بمعنى وأنه في النهاية سلوك الدولة والبنك المركزي وبشكل عام الادارات العمومية لا تدخل في النموذج[13].

2- أهداف النموذج الكلي: هناك عدة أهداف، ومن بينها[14]:

2-1 توفير مدخلات كمية لأغراض التخطيط خاصة مع تفاعل المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية بطريقة معقدة وبالتالي يساعد على فهم هذه التفاعلات في إطار كلي؛

2-2 تعزيز التناسق بين التخطيط والموازنة السنوية؛

2-3 توفير إطار لرصد وتقييم آثار السياسات بشكل مسبق أو بعدي بما يساعد على صياغة الاستراتيجيات والسياسات الأنجع؛

2-4 يساعد على معالجة الأزمات العارضة كتأثير ارتفاع أسعار النفط العالمية والأزمات المالية والاقتصادية

5-2 تعزيز الحوار الوطني حول التخطيط والخطط التنموية؛

3- نظرة تاريخية: بدأ استخدام النماذج القياسية بهدف تحليل وتقييم السياسات الاقتصادية وتعود المحاولات الأولى لتنبرغن 1937 الذي استوحى نموذج لاقتصاد هولندا من أعمال كينز حول النظرية العامة، وسرعان ما تطورت هذه العملية في الولايات المتحدة بفضل **klein** و **goldberger** وأعمال **wharton school** والمعهد القومي للأبحاث الاقتصادية وأدى هذا النجاح النسبي إلى انتشار حركة النمذجة في أوروبا الغربية وبقية أنحاء العالم بصفة أقل[15].

تركز النماذج الاقتصادية الكلية على تحليل بيانات السلاسل الزمنية التجميعية للاقتصاد في شكل نموذج متعدد المعادلات آني غير خطي وديناميكي، وهذه النماذج لا توجد وحدها وإنما تنافسها مجموعة من النماذج والمنهجيات المختلفة ومنها نماذج الانحدار الذاتي والنماذج الحاسبة للتوازن العام ونماذج الدورة التجارية الحقيقية ونماذج العوامل الاقتصادية التمثيلية.

كانت النماذج التي طورت بعد الحرب العالمية الثانية مستوحاة من النظرية الكنزية وبالتالي ركزت على جانب الطلب مع أخذ العرض كمعطى ووجهة نظر كينز فيما يتعلق بإدارة الطلب عن طريق السياسات الجبائية.

أدى عجز هذه النماذج في التنبؤ بالعديد من الأزمات الاقتصادية خاصة عدم قدرتها على تفسير ظاهرة البطالة والتضخم في آن واحد، إلى تعرضها للانتقاد خاصة من طرف النقديين والكلاسيك الجدد الذين يعطون أهمية لتفسير السوك الاقتصادي وفق المدرسة الحدية وهو ما أدى إلى ظهور نماذج منافسة للنماذج الكنزية وتعطي تفسيرا مغايرا لتطورات الاقتصاد الكلي، حيث تكون فيه الأهمية لدور الاسعار النسبية في تفسير التعديلات التي تحدث في العوامل الاقتصادية[16].

أدى تفاعل المدارس الاقتصادية المختلفة إلى نوع من الهدنة بينها، وهو ما سمح بتطوير نموذج معياري للنمذجة، كما أن ظهور نظرية التوقعات العقلانية أو الرشيدة وانتقادات **lucas** أدت إلى إدخال طرق تقدير وحل النماذج التي تستعمل التوقعات العقلانية بطريقة متناسقة مع حلول النموذج. هذه التطورات لا تمنع أن يتوفر لاقتصاد دولة واحدة عدة نماذج مختلفة من حيث الحجم (عدد المعادلات) والتدقيق وطبيعة التحليل (أجل قصير أو متوسط أو طويل) أو من ناحية التركيز على التذبذب في المتغيرات الاقتصادية في الأجل القصير أو النمو في الأجل الطويل، التركيز على الجانب الحقيقي للاقتصاد أو الجانب المالي وتدفقاته، كما أن بعض النماذج تكون مبنية لغرض التنبؤ، بينما تكون نماذج أخرى مبنية لأغراض تخطيطية وتحليل السياسات باستعمال المضاعفات وطرق التحكم الأمثل، بالإضافة إلى أن الاختلافات في البنى والقوانين والسياسات الاقتصادية أدت إلى تطوير نماذج مختلفة من دولة لأخرى حسب مقتضيات كل دولة وحسب طبيعتها الاقتصادية، حيث أنه من المتوقع أن جانب النفط ونمذجته يأخذ حيزا لا بأس به في دولة مصدرة للنفط[17].

إن التعقيدات المشار إليها والتنوع في النماذج حسب الخصائص النظرية والهيكلية أدت إلى تطوير عدة تقنيات لفهم الاختلافات ومصادرها وحدتها خاصة تلك المتعلقة بقنوات نقل الآثار الناجمة عن السياسات الاقتصادية.

يمكن تلخيص بدايات وتطور النمذجة الاقتصادية الكلية في النقاط التالية:

أعمال **Tinbergen** سنة 1937

ثم مع أعمال كل من **Klein, Goldberger, Wharton School**

- بعد الحرب العالمية الثانية ظهرت نماذج مستوحاة من النظرية الكنزية
ظهور نظرية التوقعات الرشيدة وانتقادات **Lucas**

- تطورت النماذج وادخال تقنيات جديدة باستخدام الطرق الديناميكية –نموذج ديناميكي-
- النماذج القياسية الكلية في فترة الثمانينيات من القرن الماضي أعطت أهمية للجمع بين النظرية والتطبيق ولعلاقة الاقتصاد الجزئي بالاقتصاد الكلي
- تطورت النماذج مع تطور تكنولوجيا المعلومات
- النماذج الواقعية التطبيقية نماذج غير خطية ديناميكية وآنية
- بدأت النماذج المجددة مع نماذج الدورات الحقيقية RBC Real Business Cycle
- نماذج التوازن العام العشوائية الديناميكية

4-المقاربات الرئيسية للنمذجة الاقتصادية الكلية: هناك العديد من المقاربات، وأهمها:

4-1منهج نماذج الاقتصاد القياسي الكلية: الغرض الرئيسي منها هو إنتاج تنبؤات قصيرة المدى أو طويلة المدى وتقييم السياسات، تكمن قوتها في تقدير معلمات النموذج باستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي، أما نقطة ضعفها تكمن في أن هذه المعلمات لا تعكس بشكل كفء التغييرات في السياسات؛

4-2منهج النماذج الاقتصادية الكلية: يهدف أساسا لإدراج سلوك الاقتصاد الجزئي في تحليل الاقتصاد الكلي لغرض تقييم السياسات بأكثر دقة، ولكن هذه النماذج معقدة وتتطلب بيانات مفصلة من خلال مصفوفة المدخلات-المخرجات لسنة معينة.

تكمن أهم الفروقات بين هذين المنهجين للنمذجة في أن معلمات نموذج الاقتصاد القياسي الكلية تقدر باستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي، في حين تقدر معلمات النموذج الاقتصادي الكلي من خلال دراسات اقتصادية قياسية سابقة ونماذج المحاكاة والمعايرة.

4-3نماذج التوازن العام العشوائية الديناميكية Dynamic Stochastic General Equilibrium DSGE أهم ما يميزها[18]:

4-3-1 تقدم توصيفا مفصلا لهيكل الاقتصاد الكلي ودوافع وسلوك الفاعلين الاقتصاديين وتتبع مسار العديد من القرارات التي يتخذونها عبر الزمن وتقييم آثارها على المتغيرات الاقتصادية الكلية؛

4-3-2 تساعد على تحليل أثر الصدمات العشوائية على الاقتصاد الكلي

4-3-3 تتبع القنوات التي تنتقل من خلالها الصدمات

4-3-4 تتميز التوقعات المحصل عليها باستخدام النموذج بانخفاض الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ المربع مقارنة بتلك المحصل عليها من نماذج الانحدار الذاتي

5-3-4 توجد العديد من الطرق القياسية المستخدمة لتعيين قيم المعلمات لنماذج DSGE وتتضمن المعايرة وطريقة العزوم المعممة GMM ودالة الاستجابة للصدمات IRF وطريقة الامكان الأكبر Maximum Likelihood Method [19].

6-3-4 **المنهج البيزي**

5-الخصائص الأساسية للنماذج: النماذج القياسية الكلية هي عبارة عن تصور لتعقيدات متشابكة موجودة ضمنيا في كل نظام اقتصادي، هذه التعقيدات والتشابكات تتطلب فصل وتشخيص كل العلاقات الموجودة في النماذج وتحليل استجابة الاقتصاد في الأجل القصير والطويل للصدمات وحساب التنافر **trade-off** الموجود بين أهداف السياسات الاقتصادية ومعالجة التوقعات وحساب آثار عدم اليقين على التنبؤات والمضاعفات السياسية الاقتصادية.

إذن، فالنموذج الإقتصادي الكلي القياسي هو عبارة عن توصيف رياضي لعلاقات كمية ما بين المتغيرات الاقتصادية مثل الاتفاق والانتاج والأسعار والعمالة، يمكن تصنيف هذه العلاقات إلى ثلاثة أنواع[20]:

1-5 العلاقات التقنية: توصف الترتيبات المؤسسية مثل نظام الضرائب، معدلات، استثناءات) وكذلك دوال الانتاج، حيث توصف التوليفات التقنية لانتاج سلعة معينة بكميات متفاوتة من مخزون رأس المال والعمالة، ويمكن تقدير معالم هذه المعادلات بطرق الاقتصاد القياسي أو تفرض من مصادر خارجية؛

2-5 **المعادلات التعريفية**: تمثل مجمل التوازنات والمعادلات والشروط المحاسبية مثل متطابقة الدخل الوطني والقاضية بتعادل الانفاق والنتاج والمداخيل على المستوى الاجمالي، هذه المعادلات غير عشوائية ولا تقدر معالمها وإنما تفرض خارجيا؛

3-5 **المعادلات السلوكية**: تمثل المعادلات الأساسية للنماذج الكلية، إذ أنها تنصب على توصيف سلوك الفعاليات الاقتصادية وهي عموما مستوحاة من النظرية الاقتصادية مثل دالة الاستهلاك ودالة الاستثمار، هذه المعادلات توصف على أساس نموذج قياسي وهي معادلات عشوائية وتقدر معالمها بطرق القياس المعتمدة على البيانات الضرورية لكل نموذج.

يرجع اختلاف النماذج إلى أن البيانات تقاس بطرق مختلفة، وإلى أن النظرية الاقتصادية لا تعطي توصيفا دقيقا للعلاقات الاقتصادية وإنما عموما تكون النماذج النظرية في شكل دوال ضمنية، ولأن النماذج الكلية تعتمد على توصيف متغيرات كلية، فلا بد أن توجد أخطاء تجميع يصعب توفيقها لكي تتطابق مع النظرية الاقتصادية.

كما شكل التقدم الحاصل في تكنولوجيا المعلومات والاعلام الآلي أحد عوامل تطور النماذج، وساهم كذلك في انخفاض التكاليف وحدوث نقلة نوعية في عملية النمذجة خاصة فيما يتعلق بتطبيقاتها في الدول المتقدمة والنامية على حد السواء.

تمتلك بعض المؤسسات الدولية نماذج شمولية وهي تفسر النشاط الاقتصادي العالمي عبر دمج نماذج وطنية بمصفوفة تجارة دولية لتوصيف آليات انتقال آثار السياسات الوطنية والتنبؤ

بالأداء الاقتصادي على المستوى العالمي، ومنها على سبيل المثال نموذج **Link** والمستخدم من طرف الأمم المتحدة لدراسة التطورات الاقتصادية الدولية، كما طور صندوق النقد الدولي نموذج شمولي **Multimod** لدراسة تطورات الاقتصاد العالمي، وتمتلك كافة الدول المتقدمة تقريبا نماذج متنوعة تختلف تبعا للمنهجيات المعتمدة وتبعا للأهداف المرجوة منها (التنبؤ وتقييم السياسات واختبار النظريات الاقتصادية والتحكم الأمثل...الخ) وتختلف أخيرا تبعا لمجالات استخدامها كأن تركز مثلا على تفسير جوانب معينة من النشاط الاقتصادي.

تتميز النماذج الواقعية التطبيقية بأنها غير خطية وديناميكية وآنية، وبالتالي فإن التقنيات والطرق المطورة للنماذج الخطية لا يمكن حلها بشكل تحليلي ولا توجد لها أشكال مغلقة، وإنما أغلب الخطوات تعتمد على الطرق الرقمية، حيث أن الحلول يمكن الوصول إليها بصفة ترددية انطلاقا من قيم أولية معروفة.

نتيجة للمشاكل التي عرفتها هذه النماذج في سبعينيات القرن الماضي، أولت النماذج القياسية الكلية في فترة الثمانينيات من القرن الماضي أهمية للعلاقة ما بين النظرية والواقع وخاصة العلاقة ما بين الاقتصاد الجزئي والاقتصاد الكلي ومحاولة إضفاء غطاء نظري متسق لتوصيفات النماذج وكذلك الاعتماد على طرق التوصيف النماذج وكذلك الاعتماد على طرق التوصيف الديناميكية وجعل كل المعادلات تتفق مع المعطيات من خلال نمذجة دقيقة واجراء اختبارات متعددة لكشف كل مشاكل التوصيف القياسية، حيث تكون الاقتصاديات في حالة توازن ديناميكي وذلك باستخدام توصيفات نماذج الدمج المزدوج وآلية تصحيح الخطأ.

6- أهم أنواع النماذج الاقتصادية

6-1 النماذج الوصفية
6-2 النماذج المعيارية
6-3 النماذج الديناميكية والاستاتيكية
6-4 النماذج الكلية والجزئية

وتختلف النماذج وفقا لبناءها وتوصيفها إما في شكل نماذج رياضية أو البرمجة الرياضية ونماذج قياسية أو القياس الاقتصادي -نموذج المعادلات الهيكلية- والتي تضم النماذج الانحدارية ونماذج السلاسل الزمنية أي نماذج الانحدار(البسيط،المتعدد،الخطى،غير الخطي، الاسي، المعلمي ، اللامعلمي...الخ

ثالثا: النموذج الاقتصادي الكلي الخطي والنماذج غير الخطية

إن الاطار الذي يقدم فيه النموذج يسمى الشكل البنيوي ويمكن وضعه في شكل مصفوفات، يوصف الشكل البنيوي النظام الاقتصادي المراد دراسته، وهو نظام آني متشابك.

1- التنبؤ في نماذج الاقتصاد الكلي: إن أول عملية في استخدام النماذج القياسية في عملية التنبؤ هو حساب القيم المتوقعة للمتغيرات الخارجية، وهناط طرق متعددة لحسابها ويمكن حصرها في ثلاثة:

1-1نموذج بوكس وجنكنز أو نماذج ARIMA؛

1-2 **نماذج الاتجاه العام**: تصلح هذه النماذج لتمديد المتغيرات الخارجية التي تتطور حول اتجاه عام وهي عادة متغيرات تعكس بنى ثابتة لا تتغير في الأجل القصير وتنمو بمعدلات ثابتة مثل السكان والقوى العاملة؛

1-3 **نماذج اعتباطية**: هناك العديد من المتغيرات التي يمكن اعتبارها ثابتة أو تتغير في مجال ضيق ويكفي فقط تخمين قيمها دون اللجوء إلى استعمال نماذج تقنية من الصنف الأول والثاني.

2- النماذج غير الخطية: قلما يستعمل النموذج الخطي في الواقع نظرا لأن العلاقات الاقتصادية المهمة قد تدخل بشكل غير خطي مثل حساب القيم الحقيقية بتقسيم القيم الاسمية على مؤشرات الأسعار وكذا استخدام التوصيفات اللوغاريتمية وتحويلها إلى متغيرات أصلية باستعمال الدوال الأسية، ونظرا لأهمية هذا الشكل في التقدير وتقييم السياسات والتنبؤ، فإن استعمال النماذج غير الخطية لا يمكن أن ترتكز على هذه التقنيات وتعتمد طرق القياس الاقتصادي للنماذج غير الخطية على تطبيق الحساب العددي للتعظيم والتقليل والاشتقاق والتكامل.

فيما يخص التقدير، فإنه يمكن تطبيق الطرق الخطية لأن أغلب النماذج غير خطية في المتغيرات ويمكن تحويلها إلى متغيرات خطية وبالتالي تطبيق طرق التقدير الخطية الصالحة للنماذج الآنية.

يمكن وصف النماذج وفق ثلاث طرق وهي سلوك الوحدات الاقتصادية وتفاعل الأسواق والتفاعل بين العرض والطلب والديناميكية.

3- استراتيجية بناء النماذج: تقوم على عدة خطوات ومنها[21]:

3-1 التدرج من البسيط إلى المعقد؛
3-2 تفضيل المنهج حسب الأهداف والبيانات المتوفرة؛
3-3 اختيار البرنامج (...., **Eviews, GAMS**) حسب منهج النمذجة؛
3-4 ابقاء العملية شفافة، وتطوير عدة نماذج بدلا من محاولة معالجة كل القضايا من خلال نموذج واحد؛
3-5 الابقاء دائما على نسختين للنموذج، الأول تشغيلي والثاني للتطوير.

4- مراحل بناء النموذج: يتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

4-1 تحديد مواصفات النموذج؛
4-2 جمع البيانات؛
4-3 تقدير معلمات النموذج؛

4-4 تقدير النموذج لفترة زمنية سابقة؛

5-4 التحقق من صحة النموذج بمقارنة مخرجاته مع البيانات الحقيقية التاريخية؛

6-4 اختيار السيناريوهات بناء على الأهداف التنموية المرغوبة؛

7-4 ربط مخرجات النموذج مع الموازنة العامة السنوية والخطط التنموية.

5- تقييم النماذج: تعتبر عملية تقييم النماذج في غاية الأهمية بالنسبة لتطبيق النماذج على المعطيات الواقعية، إذ تسمح باستعمال النماذج في عملية التنبؤ وتقييم السياسات الاقتصادية، لكن قبل استخدام أي نموذج يجب أن يتم تقييمه من جميع جوانبه والتأكد من مطابقة المعطيات بشكل دقيق بالإضافة إلى احترام القيود المختلفة الموضوعة على المعطيات.

5-1 **المحاكاة:** لتقييم النموذج، فإنه يتم إجراء سلسلة كمن المحاكاة بحيث يتم فيها تقييم أي خطأ والتأكد من أن الخطأ في حال حدوثه يكون في حدود مقبولة، يتم أولا حساب الأخطاء بافتراض عدم وجود تشابك بين المعادلات (أي محاكاة المعادلات كل واحدة على حدة) على أن يقتصر هدف كل عملية على تعويض المتغيرات المفسرة بقيمها من البيانات وحساب المتغيرات المفسرة، والمحاكاة نوعان، استاتيكية وديناميكية، حيث يتم في النوع الأول حل النموذج على فترة محاكاة لكل القيم التابعة المتأخرة، وبالتالي لا تشمل المحاكاة الاستاتيكية أثر التغذية العكسية وإنما تعالج النموذج وكأنه استاتيكي

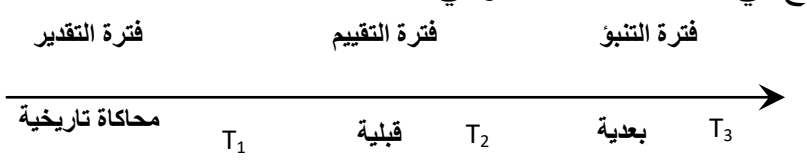
أما في المحاكاة الديناميكية، فإن القيم الأولية تكون ثابتة والمتغيرات الداخلية المؤجلة يتم حلها وتعويضها في النموذج لإيجاد حلول للمتغيرات الداخلية•.

بعد التأكد من أن النموذج يقدم بصدق مطابقة البيانات والمعطيات، فإنه يتم تقييمه ثانية عن طريق دراسة سلوكه نتيجة الصدمات حتى يتم التأكد من أن النموذج مستقر ويعود إلى وضعه الطبيعي بعد انتهاء كل الآثار العكسية.

5-2 **حساب المضاعفات وتقييم السياسات**: يتم حساب المضاعفات بحل النموذج عبر مرحلة محاكاة باستخدام المتغيرات الخارجية عند مستواها التاريخي أو باستخدام قيم تنبؤية والتي تسمى عادة بالمسار المرجعي. ويمكن أن يعبر عن السياسة الاقتصادية **Xt** بتغير أدواتها **ΔXt** مثل تخفيض سعر الصرف، رفع معدلات الضرائب، رفع أسعار الفائدة، تخفيض الانفاق وغيرها من الاجراءات، ويتم حل النموذج مع ادخال القيم الجديدة للمتغيرات الخارجية.

يمكن أن تجرى هذه العملية على فترة زمنية سابقة وتسمى محاكاة تاريخية، كما يمكن تقييم النموذج حيث يخصص جزء من المسار التاريخي لتقييم النموذج.

أما عندما يستعمل النموذج لمحاكاة مستقبلية فإنها تسمى محاكاة قبلية وهي تعادل التنبؤ (فترة) كما هو موضح في الشكل المبسط الموالي:



من بين محاسن هذه الطريقة أنها توفر طريقة سهلة لحساب آثار حزمة سياسات معقدة، حيث يتم فيها توليف مجموعة من الفرضيات حول أدوات السياسة المالية والنقدية ومجمل السياسات

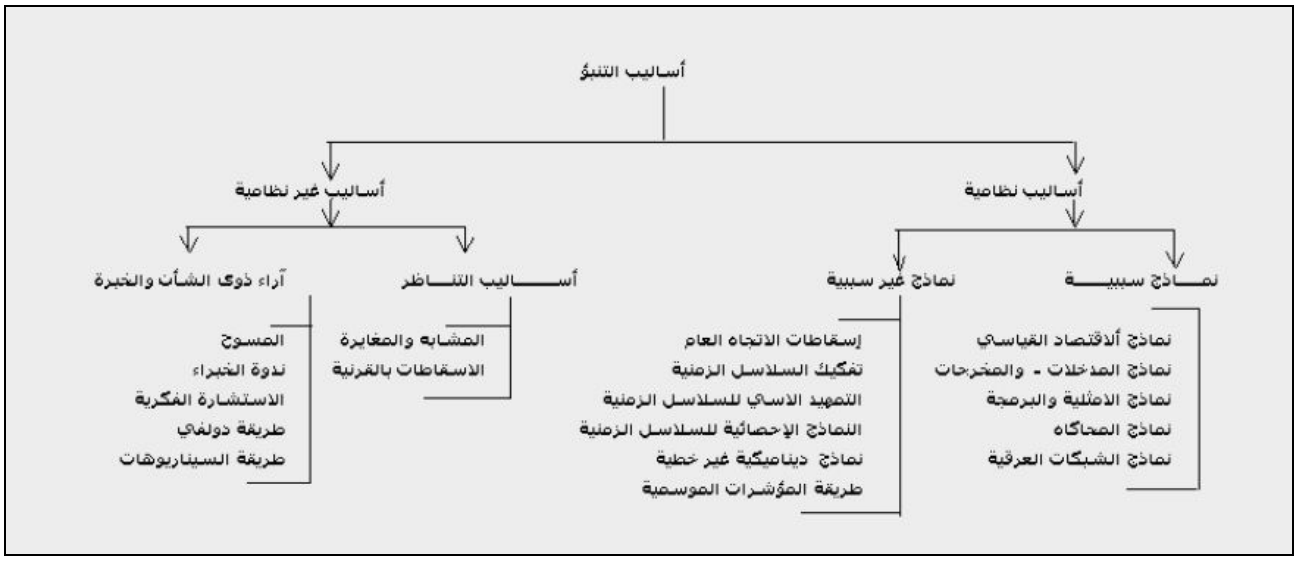
الأخرى، كما أنها تقيس المضاعفات الديناميكية الآنية والمرحلية وطويلة الأجل لزيادات مؤقتة ودائمة.

6-أساليب التنبؤ: تنقسم أساليب التنبؤ تبعا لمعيار المنهجية إلى أساليب غير نظامية تعتمد على الخبرة والتقدير الذاتي، وأخرى نظامية تتسم بالموضوعية وتعتمد طرقا علمية[22].

6-1 الأساليب غير النظامية: تعتمد على التقدير الذاتي ولا تحتاج إلى قاعدة أو تحديد المتغيرات التي تفسر سلوك المتغير موضوع الاهتمام، إنما تعتمد على الخبرة والتقدير الشخصي، وتنقسم إلى مجموعتين وهما أساليب التناظر والمقارنة والأساليب المعتمدة على أراء ذوي الشأن والخبرة.

6-2 الأساليب النظامية في التنبؤ: تعتمد على طرق علمية لتفسير أية ظاهرة وتستند إلى معالجة جميع المتغيرات المؤثرة من خلال نماذج رياضية قابلة للتقدير، ما يجعلها تتسم بالموضوعية وتكون نتائج التنبؤات بعيدة عن التأثر بالعوامل الذاتية وتنقسم الأساليب النظامية إلى مجموعتين وهما النماذج السببية والتي من أهمها نماذج الاقتصاد القياسي ونماذج المحاكاة...الخ والنماذج غير السببية ومنها النماذج الاحصائية للسلاسل الزمنية والنماذج الديناميكية غير الخطية واسقاطات الاتجاه العام في التنبؤ.

الشكل رقم (1): تقسيمات أساليب التنبؤ



المصدر: جمال حامد، أساليب التنبؤ، سلسلة جسر التنمية، العدد 14، فبراير 2003، الكويت، ص:3.

7- التنبؤ في نماذج الاقتصاد الكلي:

أول عملية في استخدام النماذج القياسية في عملية التنبؤ هو حساب القيم المتوقعة للمتغيرات الخارجية، وهناك طرق متعددة لحسابها ومنها:

7-1 نموذج **Box-Jenkins** أو نماذج **ARIMA/ARMA**
AR=Autoregressive انحدار ذاتي

I-integrated متكاملة

MA=moving average المتوسط المتحرك

2-7 **نماذج** الاتجاه العام **Trend Models**: تصلح هذه النماذج لتمديد المتغيرات الخارجية التي تتطور حول اتجاه عام وهي متغيرات لا تتغير في الأجل القصير

3-7 نماذج اعتباطية **Ad-hoc** تمثل التغيرات التي يدخلها المنمذج على المتغيرات الداخلية والتي لا توجد في النموذج.

رابعا: نماذج بوكس وجينكينز

يعتبر أسلوب تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب الاحصائية الهامة في التبنؤ، وقد تم استخدام هذا الأسلوب على نطاق واسع في الكثير من التطبيقات الاحصائية والاقتصادية، حيث يتم التنبؤ بالتغيرات المستقبلية للمتغير بالاعتماد فقط على سلوك هذا المتغير في الماضي، أو بعبارة أخرى فإن نموذج السلاسل الزمنية يأخذ في الاعتبار أنماط التغيرات في الماضي لمتغير معين ويستخدم هذه المعلومات للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية لذلك المتغير مما يجعل نموذج السلاسل الزمنية طريقة متطورة ووسيلة فعالة للتنبؤ[23].

1-مميزات النموذج: يعد من أهم الأساليب المستخدمة للتنبؤ في السلاسل الزمنية، وهو يختلف عن العديد من أساليب التنبؤ الأخرى، فهذا الأسلوب لا يفترض وجود أي نمط معين للبيانات التاريخية للسلسلة التي تتنبأ لها، حيث أن اختيار النموذج المناسب يتم بمقارنة توزيعات معاملات الارتباط الذاتي للسلسلة الزمنية بالتوزيعات النظرية للنماذج المختلفة، ويكون النموذج الذي تم اختياره جيدا إذا كانت الفروق (البواقي) بين القيم المقدرة والبيانات التاريخية صغيرة تتوزع طبيعيا ومستقلة عن بعضها.

2-مراحل بناء النموذج: يتم بناء نموذج للتنبؤ باستخدام أسلوب بوكس وجينكينز على أربع مراحل، وهي[24]:

2-1 التعرف على النموذج: يتم اختيار نموذج رياضي معين اعتمادا على بعض المقاييس الاحصائية التي تميز نموذج عن آخر وعلى الخبرة المستمدة من الدراسات والأبحاث؛

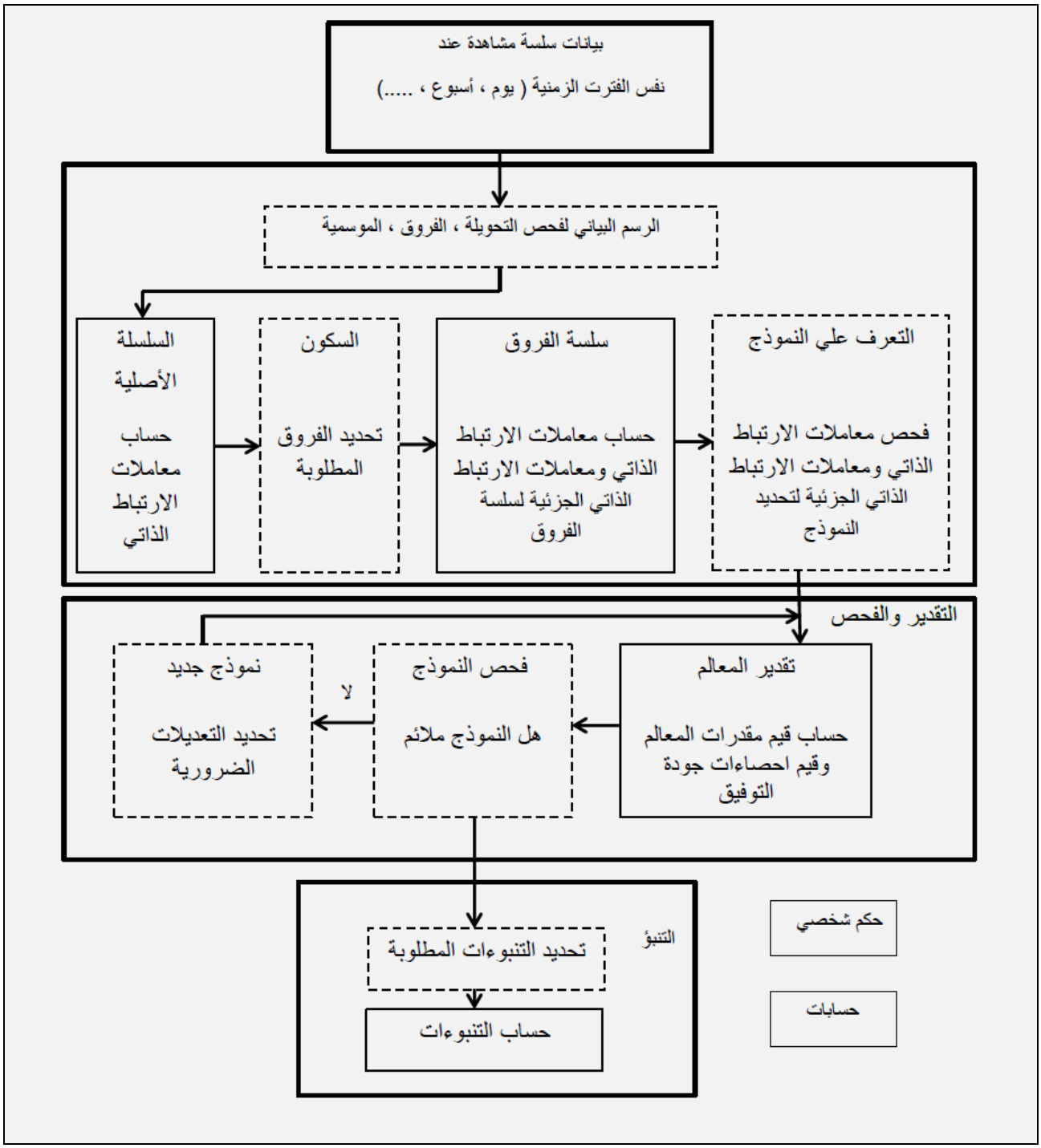
2-2 تقدير النموذج: يتم تقدير معالم هذا النموذج من البيانات المشاهدة باستخدام طرق التقدير الاحصائي الخاصة بالسلاسل الزمنية؛

3-2 تشخيص واختبار النموذج: يتم إجراء اختبارات تفحصية على البواقي لمعرفة مدى تطابق المشاهدات مع القيم المحسوبة من النموذج المرشح ومدى صحة فرضيات النموذج، وفي حالة اجتياز النموذج المرشح لهذه الاختبارات يتم اعتماده على أنه النموذج النهائي والذي يستخدم لتوليد التنبؤات المستقبلية، أما في حالة عدم الاجتياز، فإنه يتم العودة للخطوة الأولى لتعيين نموذج جديد؛

4-2 التنبؤ: يستخدم النموذج النهائي لتوليد التنبؤات المستقبلية ومن ثم حساب أخطاء التنبؤ كلما استجدت قيم جديدة مشاهدة من السلسلة الزمنية ومراقبة تلك الأخطاء.

يوضح الشكل الموالي، المراحل التي يتم على أساسها بناء نموذج السلاسل الزمنية وفقا لأسلوب بوكس وجينكينز

الشكل رقم (2):خريطة مسار أسلوب بوكس وجينكينز



المصدر: الشيماء ابراهيم الوصيفي، نماذج بوكس وجينكينز بالتطبيق على برنامج SPSS ، كلية التجارة، جامعة دمياط، مصر، 2015، ص: 2

3- مميزات أسلوب بوكس وجينكينز: من أهمها [25]:

3-1 أنه نظام نمذجة وتنبؤ منظم وشامل وموثوق به، حيث يقدم حلولا شاملة لجميع مراحل تحليل السلاسل الزمنية بدءً من اختيار النموذج المبدئي الملائم ومرورا بتقدير معالم هذا النموذج وتشخيصه وانتهاء بالمشاهدات المستقبلية؛

3-2 لا يفترض الاستقلال بين مشاهدات السلسلة، بل يستغل أنماط الارتباط الكامنة في البيانات من خلال نماذج **ARMA**التي تتميز بقوتها وقدرتها على عكس أنماط الكثير من السلاسل الزمنية في التطبيقات العملية، ويؤدي ذلك في النهاية إلى تنبؤات موثوق بها ومتسقة احصائيا؛

3-3 يعطي تنبؤات أدق من تلك التي يتم الحصول عليها باستخدام أي أسلوب آخر خاصة إذا توافرت البيانات الكافية لتغطيتها؛

3-4 تعطي فترات ثقة ملائمة للمشاهدات المستقبلية للبيانات الموسمية وغير الموسمية

4- نماذج **ARIMA**: يتعلق الأمر بنماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ونماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية الموسمية[26].

4-1نماذج الانحدار الذاتي: تمثل العلاقة بين القيم الحالية والسابقة للسلسلة الزمنية ويستخدم في مختلف المجالات، ومنها وصف ظاهرة معينة سواء تلك الظاهرة كانت طبيعية أو اقتصادية والهدف منها الوصول إلى النموذج الرياضي الذي يمثل البيانات، حيث عندما تكون القيمة الحالية للسلسلة دالة في قيمتها في الفترة السابقة إضافة إلى بعض الأخطاء، فإن النماذج المتكونة من هذه العملية تسمى بنماذج الانحدار الذاتي؛

4-2 نماذج المتوسطات المتحركة: السلسلة الزمنية التي يمكن الحصول على قيمتها في الزمن **t** من خلال الأخطاء العشوائية في الفترة الحالية $\mathbf{a_t}$ والفترات السابقة، والنموذج الناتج من هذه العملية يسمى نموذج المتوسطات المتحركة؛

4-3 **نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA**: في بعض الظواهر لا يمكن التعبير عن السلسلة الزمنية بصيغة الانحدار الذاتي فقط أو بصيغة المتوسطات المتحركة فقط، وإنما يمكن التعبير عنها بواسطة نموذج يدمج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة وهو نموذج مركب يحتوي على خصائص الانحدار الذاتي وخصائص المتوسطات المتحركة، وفي هذا النموذج يتم التعبير عن القيمة الحالية للسلسلة بدلالة القيمة السابقة للسلسلة الزمنية والقيمة الحالية للأخطاء والقيمة السابقة للأخطاء.

4-4 نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية **ARIMA** : تعد أكثر نماذج السلاسل الزمنية استخداما، إذ أنه بالامكان اشتقاق جميع النماذج منها سواء الانحدار الذاتي أو المتوسطات المتحركة أو المختلطة، وتتكون هذه النماذج من ثلاثة أجزاء، يمثل الجزء الأول منها نموذج الانحدار الذاتي الذي يستخدم عادة في عمليات التنبؤ للسلسلة الزمنية، أما الجزء الآخر فيمثل نموذج المتوسطات المتحركة ويمثل الجزء الثالث الفروق التي تتطلبها السلسلة من أجل أن تكون مستقرة.

خلاصة

الأزمة الاقتصادية تحول أو تغيير في النظام بشكل يهدد مسار النظام بالاتجاه الصحيح أو يوقف استخدامه، أو خلل يؤدي إلى وقوع خسائر مالية واقتصادية كبيرة بشكل يهدد وجود النظام الاقتصادي ويؤدي إلى زواله، وهي اضطراب مفاجئ قد يُصيب النظام الاقتصادي في بلد أو دولة ما فيفقده توازنه، أو هي انخفاض يحدث بشكل مُفاجئ يُصيب أصول النظام الاقتصادي بأنواعها المختلفة.

لقد أصبح الاتجاه العام في البحوث والدراسات الاقتصادية والاجتماعية والادارية هو استخدام طرق القياس الكمية والاحصائية وذلك لتحديد الخصائص وإبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاقتصادية وتحليل العلاقات المتشابكة والمتبادلة بين الظواهر على أساس موضوعي.

يعطي علم الاحصاء العديد من الطرق والأساليب اللازمة للقيام بالدراسات والبحوث على أساس من القياس لحركة العديد من المتغيرات المحددة للظواهر موضوع الدراسة، حيث تتمتع أساليب التنبؤ بأهمية كبيرة في تحليل بيانات السلاسل الزمنية الاقتصادية عن طريق استخدامها في عمليات اتخاذ القرار ورسم السياسات المستقبلية للقطاعات الاقتصادية المختلفة، ومن بين أهم الاساليب المستخدمة في هذا المجال نماذج بوكس جنكينز.

الإحالات والمراجع:

[1] - علي بن هلهول الرويلي، **إدارة الأزمات الإستراتيجية**، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، كلية التدريب، الرياض، 2011/9/1، ص:1.

[2] - المرجع السابق، ص:3.

[3] - Henri Houben, **la crise économique et financière**, formation Attac Bruxelles, 28/2/2008, p : 3.

[4] - السيد سعيد، **استراتيجيات إدارة الأزمات والكوارث**، دار العلوم للنشر، القاهرة، 2006، ص: 31.

[5] - متولي عبد القادر، الأسواق المالية والنقدية في عالم متغير، دار الفكر، عمان، 2010، ص:314.

[6] - ستيف ألبريخت، **إدارة الأزمات، فن الدفاع عن النفس للشركات**، ص: 1-2، من الموقع: books.moswrat.com/moswrat.com-gh-826.pdf

[7] - Gérard Pardini, la gestion de crise, institut national des hautes études de la securité et de la justice, ESEN, 29/1/2010, p :10.

[8] - ستيف ألبريخت، **مرجع سابق**، ص:3.

9- Gérard Pardini, op.cit, p : 11.

10- Antoine bouveret et Stéphane Colliac, déséquilibres mondiaux, errances de la régulation et crise de finance globalisée, économie et statistique, N 438-440, 2010, p : 105.

[11]-- ستيف ألبريخت، مرجع سابق، ص:3.

[12]- **النمذجة الاقتصادية الكلية**، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، سلسلة دورية تعنى بقضايا التنمية في الدول العربية، العدد 40، أبريل 2005، ص:2.

[13] - Raymond Courbis, de la modélisation macro-économique à la modélisation macro-politique : propos d'étape, journal de la société statistique de paris, tome 136, n0 1, 1995, p :2.

[14]- **النمذجة الاقتصادية الكلية**، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، مرجع سابق، ص:5.

[15] - **المرجع السابق**، ص:3-4

[16] -Pierre-Alain Muet, la modélisation macroéconomique : une étude de la structure et de la dynamique des modèles macroéconométriques, institut statistiques et études financières, 1990, p :53.

17 - banque de France, notes d'études et de recherche, la modélisation marco-economique dynamique, juillet 2005, p :11.

18 - Dilip M.NACHANE, DYNAMIC STOCHASTIC GENERAL EQUILIBRIUM (DSGE) MODELLING :THEORY AND PRACTICE, Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai January 2016, WP-2016-004, pp:5-6

19 - David Schenck, Estimating dynamic stochastic general equilibrium models in Stata, 2017 Canadian Stata User Group Meeting, June 9, 2017, p:8.

[20]- **النمذجة الاقتصادية الكلية**، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، مرجع سابق، ص:16.

[21]- **نماذج الاقتصاد الكلي**، المعهد العربي للتخطيط، 2012، ص:8.

• **- هناك عدة مؤشرات لتقييم جودة المحاكاة أو تلخص أخطاء المحاكاة كالجذر التربيعي لمتوسط مربع الأخطاء ومتوسط مربع الأخطاء ومتوسط القيم المطلقة للأخطاء**

[22] - جمال حامد، **أساليب التنبؤ**، سلسلة جسر التنمية، العدد 14، فبراير 2003، الكويت، ص:2.

[23] - الشيماء ابراهيم الوصيفي، **نماذج بوكس وجينكينز بالتطبيق على برنامج SPSS** ، كلية التجارة، جامعة دمياط، مصر، 2015، ص: 2.

[24] - المرجع السابق، ص: 3.

[25]- أبو ذر يوسف علي أحمد، عادل موسى يونس، **استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بإنتاجية الصمغ العربي في سوق محاصيل الأبيض للفترة (1960-2012)**، مجلة البحث العلمي للعلوم والآداب، جامعة عين شمس، العدد 15، ص:218.

[26] **- بالإضافة إلى نماذج ARIMA هناك نماذج شعاع الانحدار الذاتي والنماذج المكيفة كالتمهيد الأسي وهولت وينترز...إلخ.**