جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

محددات طلب القطاع الصناعي على الكهرباء في السودان

في الفترة من 1990الـــــــــى 2010م

Determinants of the industrial sector demand for electricity in Sudan In the period from 1990 to 2010.

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في (الاقتصاد التطبيقي(تخصص قياسي

إعداد الطالب:

مجتبى جعفر عباس

إشراف

د. هويدا ادم الميع احمد

يوليو 2012م

بسم الله الرحمن الرحيم

الأية

{ هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفاً وَطَمَعاً وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ{12} وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلاَئِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ{13}

صدق الله العظيم

سورة الرعد الاية (12) (13)

الإهداء

الى من انبلجت رسالته بقول (اقرا) ذلك المعلم النبي الامي

الى من نزعت ملاءات الحزن من حياتنا و وسدتنا حرير حضنها و حنانها ...امي

الى اشبه من وجدت خلقا بخير خلق الله واحب خلق الله الى ... ابى

الى الطف زهرات في حياتي ... اخواتي

الى من نسجنا معهم خيوط الصداقة و المحبة و التأخي ... زملائي

الى كل من انار حياتنا علما و نصحا من لدن رعشات القلم الاولى والى رعشات الفرحة هذه ... اساتذتي

الى كل من طرق باب العلم العنيد الشقي

الشكر والتقدير

من لا يشكر الله لا يشكر الناس فأولاً الشكر لله عز وجل بتوفيقه لي بالنجاح وأن أكمل هذه الدراسة و الشكر إلى أسرة كلية الدراسات العليا بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجياوالشكر إلى أسرة مكتبة الدراسات العليا بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجياوالشكر إلى أسرة مكتبة جامعة أمدرمان الاسلامية (المركزية) قسم الرسائل الجامعية والشكر موصول لمكتبة جامعة الخرطوم و النيلين والشكر إلى قسم الإحصاء والمعلومات بشركات الكهرباء المختلفة كما لا ننسى ان نخصص سلة ورد من الشكر للدكتورة هويدا التي رغم وضعها عصا الترحال اكملت معنا المسير و زهرة ورد اخيرة الى كل جندي مجهول وقف خلف هذا العمل.

المستخلص

دالة الطلب على الكهرباء من الدوال المشتقة لأن الكهرباء لا تستهلك مباشرة إنما تستخدم لتشغيل سلع أخرى ، وتعتبر الكهرباء ذات أهمية في إحداث التنمية الإقتصادية و الإجتماعية ، و تناولت الدراسة الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي للفترة من ١٩٩٠ - ٢٠١٠م ، وفي ظل تنامي الطلب على الكهرباء في السودان ، وفي ظل زيادة نمو المجتمعات الحضرية ، تتمثل مشكلة الدراسة في تحديد المتغيرات التي تؤثر على الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي وقياس درجة تأثيرها وتحديد إتجاه العلاقة ، و إفترضت الدراسة أن المتغيرات المستقلة (السعر – عدد المصانع) تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء وأن هناك علاقة طردية بين الكمية المطلوبة عدد المصانع، ، أيضاعلاقة عكسية بين الكمية المطلوبة والسعر، وإستخدمت الدراسة المنهج الإستنباطي ومنهج دراسة الحالة ومنهج الإقتصاد القياسي ، ومن أهم نتائج الدراسة: أثبتت الدراسة أن كل من متغير والسعر عدد المصانع تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء بدرجة عالية ، أيضا توصلت الدراسة إلى ان اسعار الكهرباء في السودان عالية مقارنة ببعض الدول، ومن أهم توصيات الدراسة: خفض أسعار الكهرباء خاصة في القطاع الصناعي ، كما أوصت الدراسة بتوفير الكهرباء لجميع أنحاء السودان ، وتمويل مشاريع الكهرباء خاصة في الولايات حتى تعم التنمية الإقتصادية والإجتماعية كل السودان وتحقيق الرفاهية.

Abstract

Demand function for electricity of functions derived because the electricity is not consumed directly but used to run other items, the electricity its consider important in bringing about economic and social development, and study examined the demand for electricity in the industrial sector for the period from 1990 - 2010, and in light of the growing demand for electricity in Sudan, and with the increasing growth of urban communities, is the problem of the study to identify the variables that effect on the demand for electricity and measuring the degree of impact and determine the direction of the relationship, Also the study assumed that the independent variables (price - the number of industries) effecting the demand amount of electricity in the industrial sector and that there is a direct correlation between the quantity demand and the number of industries, Also an inverse relationship between the quantity demand and price, The study used the approach deductive and the methodology of case study and the methodology of Econometrics, The most important results of the study: The study proved that each of the variable price and number of industries effect the demand amount of electricity with a high degree, as the study finds a positive relationship between the quantity demand and number of industries, Also a negative relationship between the quantity demand and price, The most important recommendations of the study: reducing electricity prices and industries quantity, particularly in the industrial sector , as Recommends study to provide electricity to all parts of Sudan, Also the financing of private power projects in the urban state, even permeated the economic and social development all of Sudan and achieve prosperity.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الأية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
المستخلص باللغة العربية	د
المستخلص باللغة الانجليزية	ه
قائمة المحتويات	و- ز
قائمة الجداول	ل
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة والدراسات السابقة	
المقدمة	1
المبحث الأول: الإطار العام للدراسة	3
أسئلة البحث	3
مشكلة البحث	3
أهمية البحث	4
فروض البحث	4
منهج البحث	5
مصادر وأدوات جمع البيانات	5
حدود البحث	5
أهداف البحث	5
هيكل البحث	6
المبحث الثاني**:** الدراسات السابقة	7- 18

الفصل الثاني: تاريخ الكهرباء في السودان و الطلب على الكهرباء و طلب القطاع الصناعي

المقدمة	19
المبحث الأول: مفهوم نظرية الطلب	19
تعريف الطلب	20
قانون الطلب	22
خصائص منحنى الطلب	23
المبحث الثاني: تاريخ الكهرباء في السودان	24-26
تطور الهيئة القومية للكهرباء	26-29
الشركات المكونة لوزارة الكهرباء	29-32
الخطط والبرامج لـ قطاع الكهرباء	32-36
تطورات الشبكة خلال فترة الخطة	36-38
المشاريع الجديدة	
طلب الـ قطاع الصناعي	38-41
اسعار الكهرباء العالمية وغلا قتها بالاسعارفي قطاع الصناعي في السودان	41-42
الفصل الثالث: بناء وتقدير نموذج الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي	43
المبحث الأول:تعريف و انواع وخصائص النموذج	44
تعريف النموذج	44
خصائص النموذج الإقتصادي القياسي	44
أنواع النماذج الإقتصادية	45
المبحث الثاني: بناء وتقدير النموذج	46
توصيـــف النمـــوذج	46-48
تقـدير معـالم النمـــوذج	49-53

تقديروتقويم النموذج	53-56
تقييم القدرة التنبؤية للنموذج	56
تقدير وتقويم النموذج المصحح	57-58
إختبار القدرة التنبؤية للنموذج المصحح	59
الفصل الرابع: مناقشة الفرضيات	60
المبحث الأول: مناقشة الفرضيات	61
المبحث الثاني: النتائج والتوصيات	62
قائمة المصادر والمراجع	63-64
الملاحق	65-74

قائمة الجداول

الرقم	الاسم	رقم الصفحة
1.	الخطة بعيدة المدى لتطوير توليد الطاقة الكهربائية في السودان	34-35
2.	مشروعات التنمية المنجزة للفترة 1970م-2005م	37
3.	ارتباط القطاع الصناعي بالطاقه الكهربائيه	39
4.	مبيعات الكهرباء للقطاعات الزراعي والصناعي والسكني	40
5.	تعرفة الكهرباء في بعض الدول	42
6.	نتائج إختبار الإستقرار والسكون لجذر الوحدة (D-F)	51
7.	نتائج اختبار التكاامل المشترك لمعادلة الكميه المطلوبه من الكهرباء للقطاع الصناعي	52
8.	إختبار مشكلة الإرتباط الخطي	55

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة و الدراسات السابقة

1-1 الاطار العام للدراسة

1-1-1 المقدمة (Introduction)

تعتبر الطا قة الكهربائية الدينمو المحرک للتنمية في العالم عموما و في الدول النامية بصورة خاصة وذلک لشح الطا قات البديلة او انعدامها و هي واحدة من اهم مـ قاييس التنمية وتـ قدم الشعوب (ويؤكد تـ قرير التنمية البشرية الذي يُطلق اليوم بعنوان "الاستدامة والإنصاف: مستـ قبل أفضل للجميع" أن تحـ قيق الاستدامة البيئية يتطلب تـ قدّماً في تـ قليص الفوارق في الصحة والتعليم والدخل، كما يتطلب مبادرة عالمية في مجال إنتاج الطا قة وحما ية النـ ظم الإيكولوجية. .)[1] و عنصر رئيس في معرفة مستوى االخدمات في الـ قطر المعين. و الكهرباء لها خصوصيتها في السودان لانها تحفز التنمية خاصة الزراعية بشـ قيها النباتي و الحيواني لانها تـ قلل تكاليف الانتاج و تكاليف المجهود الفني كما تؤسس لصناعات وسيطة يمكن ان تترجم هذه المنتجات الزراعية ولو جزئيا وتلعب الكهرباء دورا محوريا في استـ قطاب الاستثمار.

---

(1)[1] هلن كلارك (Helen Clark)، مديرة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية العام 2011(الاستدامة و الانصاف)

الكهرباء في السودان واحدة من الخدمات التي طفرت طفرات كبيرة في السنوات الاخيرة بزيادة كمية الانتاج و التمدد اف قيا في الشبكات لتغطية الب قاع ولمواكبة التطور الا قتصادي سعت الهيئة في سن ال قوانين التي تنظم و تضمن استمرارية الاداء و ذلك باتخطيط على المستويات ال قريبه والمتوسطة والبعيدة فصدر قانون الكهرباء لعام 2000م والذي تم بموجبه فك إحتكار الهيئة ال قومية للكهرباء لصناعة الكهرباء بالسودان بجانب قانون الإستثمار لعام 2001م الذي شجع على الدخول فى الإستثمار فى مجال صناعة الكهرباء كإحدى الدعامات الأساسية للبنية التحتية[1].

وللكهرباء دور هام غير الدور الاجتماعي برز اخيرا وهو الدور السياسي و الا قليمي فتصدير الكهرباء لدول الجوار (ارتريا – تشاد) له فوائد سياسية و ا قليمية بالاضافة الى العائد الا قتصادي و له فوائده في صناعة الاست قرار الامني في اطار الا قليم كما يحث خطى التنمية بالمشاريع المشتركة و ينشط التجارة العابرة (الترانسيت) بالمساعدة في توفير الخدمات الضرورية لها عن طريق الكهرباء .

1 . الهيئة ال قومية للكهرباء ، نشرة تعريفية عن الهيئة ، الخرطوم السودان 2005م (2)

الاطار العام للدراسة

1-1-2مشكلة البحث (Research Problem)

تعتبر الكهرباء من البنيات الاساسية المؤثرة على الاقتصاد الكلي و تعتبر المحرك الرئيسي للنشاط الاقتصادي،و في ظل النمو المتزايد للطلب على الكهرباء في كل القطاعات خاصة القطاع الصناعي كان لا بد من تحديد المتغيرات التي تحدد الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي وقياس تاثيرها واتجاه الاثر و طبيعة العلاقات من خلال بناء نموذج انحدار يمثل الظاهرة و يحتوي على عدد من المتغيرات في صناعة الكهرباء في السودان.

1-1-3 أسئلة البحث

* ما هي العلا قة بين التوسع في ال قطاع الصناعي و الطلب على الكهرباء في ال قطاع الصناعي ؟

* كم عدد المشاريع الصناعية التي تعتمد غلى الكهرباء؟

* ماهو المتاح من الكهرباء لل قطاع الصناعي ؟

* ان كان هنالك عجز هل سببه عجز انتاج ام تخلف ت قني ؟

* ماهي معو قات كهرباء ال قطاع الصناعي ؟

هل يؤثر انتاج الطا قات البديلة على طلب ال قطاع الصناعي من الكهرباء ؟*

*هل تكلفة انتاج الكهرباء عالية م قارنة بالاسعار العالمية ؟

* لماذا تحولت الكهرباء من ال قطاع العام للخاص و ما هو العرف العالمي في ادارة الكهرباء؟

* ما هو اثر التطور الفني في انتاج الكهرباء على ال قطاع الصناعي ؟وهل يتناسب هذا التطور مع احتساجات ال قطاع الخاص ؟

*هل هنالك فجوة بين المطلوب و المتاح من الكهرباء لا قطاع الصناعي ؟

(1-1-4 Research Hypotheses) فروض البحث

* المتغيرات المستقلة المضمنة في النموذج تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء في صـ الا قطاع ـــــــــــــــــناعي .

* انتاج الطاقات البديلة لا يؤثرعلى الكمية المطلوبة من الكهرباء .

* اعتماد المشاريع الصناعية على الكهرباء كلي .

* الكهرباء المتاحة لقطاع الصناعي غير كافية .

* إفتراض وجود علاقة طردية بين التوسع الصناعي و الكمية المطلوبة من الكهرباء .
* الزيادة في سعر وحدة الكهرباء يؤدي الى زيادة التكاليف الكلية في القطاع الصناعي .

افتراض ان تكلفة انتاج الكهرباء اقل من التكلفة العالمية *

أهمية البحث 1-1-5(Importance)

تنبع أهمية هذه الدراسة من الاتي :

* تشكيل اضافة جديدة للبحث العلمى وفتح المجال أمام المزيد من البحوث القياسية في مجال الطاقة في السودان عموما و خصوصا الكهرباء .

* قلة البحوث التي تناولت هذا المجال الحيوي الهام .

* أهمية الموضوع نفسه خصوصا بعد انشاء سد مروي و الذي له بالغ الاثر في صناعة المتغيرات الإقتصادية و السياسية و الاجتماعية الأخرى .

* الوصـــــــــول إلى نموذج مقدر لدالة الطلب على الكهرباء لقطاع الصناعي فى السودان

(1990-2011) .

أهداف البحث 1-1-6 (Objectives)

* التعريف بتاريخ الكهرباء في السودان .

* التعريف بمفهوم الطلب على الكهرباء.

* التعريف بمفهوم الطلب على الكهرباء للا قطاع الصناعي في السودان.

* دراسة المتغيرات التي تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء للا قطاع الصناعي.

* دراسة إستهلاک الا قطاع الصناعي من الكهرباء .

* دراسة اتجاه العلا قة بين طلب الا قطاع الصناعي على الكهرباء و المتغيرات المؤثرة فيه **في نموذج** قياسي لدالة الطلب على الكهرباء .

منهج البحث 1-1-7 (Research Methods)

يستخدم فى هذا البحث المنهج الوصفي لوصف الظاهرة و منهج الا قتصاد الا قياسي **لتقدير النموذج** .

مصادر وأدوات جمع 1-1-8 (Sources of Data)

البيانات

تم الاعتماد في جمع البيانات على

: المصادرالاولية والمصادرالثانوية المتمثلة في

الكتب والمراجع و رسائل الماجستير و الدكتوراه والدوريات غير المنشورة والمجلات و أوراق العمل وبيانات الشبكة العنكبوتية كل هذه البيانات تم تجميعها بصورة سنوية في سلسلة زمنية .

حدودالبحث 1-1-9(Research Limits)

الحدود الزمانية: 1990-2011م.

الحدود المكانية: جمهورية السودان .

هيكل البحث

تشتمل الدراسة على اربعة فصول الفصل الاول يستعرض الاطار العام للدراسة والدراسات السابقة ، اما الفصل الثاني سيتناول تاريخ الكهرباء في السودان كما سيتناول الطلب على الكهرباء وايضا جزئية تخص طلب القطاع الصناعي للكهرباء في السودان،اما الفصل الثالث سيستعرض بناء وتقدير ونتائج النموذج،ثم النتائج والتوصيات التي توصلت اليها الدراسه في الفصل الرابع.

المبحث الثاني (الدراسات السابقة)

1-2-1 دراسة بعنوان: دالة الطلب على الكهرباء فى السودان(1977- 2000)[2]

المشكلة التي تناولتها الدراسة:

تتعدد الفئات المستخدمه للكهرباء كما يتباين الغرض من الإستهلاك بالنسبة لكل فئه وعادة ما يتم تقسيم فئات الطلب إلى طلب مستهلكي المنازل (للأغراض المنزلية) وطلب القطاع الصناعى (للأغراض الصناعية) وتتمثل مشكلة الدراسة فى كيفية الوصول إلى دالة الطلب على الكهرباء فى السودان؟ من خلال البيانات المتوفرة فى فترة الدراسة

وإفترض الباحث الفروض الأتية:

1/ هنالك علاقة طردية بين الناتج الإجمالي المحلي والكمية والمطلوبة .

2/ وجود علاقة طردية بين حجم السكان والكمية المطلوبة .

3/ وجود علاقة عكسية بين السعر والكمية المطلوبة .

4/ الكمية المطلوبة من الكهرباء تساوي الكمية المنتجة من الكهرباء .

و انتهج الباحث المنهج الاستقرائي و المنهج الاستنباطي مع منهج دراسة الحالة.

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة هي:

1/ الطلب على الكهرباء فى السودان قاصر على العرض فى الطلب المتزايد على الكهرباء مما

أدى إلى التشغيل المستمر للوحدات المنتجة للكهرباء مما يؤدى إلى كثرة خروجها عن الخدمة

فى أوقات كثيره من العام .

---

2 حسام الدين يوسف خضر، "دالة الطلب على الكهرباء(1977-2000)" رسالة ماجستيرغير منشورة،السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة أمدرمان الاسلامية، 2004م.

2/ العلا قة بين الكمية المطلوبة من الكهرباء والمتغيرات المستقلة المضمنة فى العلا قة كالأتى :

أ- **العلاقة بين الكمية المطلوبة والناتج المحلى علاقة طردية حيث تؤدى زيادة الناتج** المحلى (4 وحدات) إلى زيادة وحدة واحدة فى الكمية المطلوبة .

ب- العلا قة بين عدد السكان والكمية المطلوبة علا قة طردية فزيادة عدد السكان بنسبة 10%

تؤدى إلى زيادة الكمية المطلوبة بنسبة 1% .

ج- العلا قة بين سعر الكهرباء والكمية المطلوبة علا قة طردية وهي نتيجة تخالف النظرية الإ قتصادية .

3/ البيرو قراطيه إلتى تقتل العمل داخل الهيئة القومية للكهرباء وكذلك أغلب مؤسسات الدولة فالقرارات داخل الهيئة حتى تصل مرحلة التنفيذ تسير بصوره بطئية – سلحفائية مما يهدر الكثير من الوقت و الجهد .

4/ عدم وجود مركز للمعلومات بالهيئه القوميه للكهرباء فى زمن هو زمن المعلوماتيه، وعدم وجود الكوادر البشريه المؤهلة للإمداد بالمعلومات وضعف موقع الهيئة بالشبكة المعلوماتية، فهو مجرد واجهة لا أكثر .

أهم ما وصت به الدراسة:

1/ **الإهتمام بإستخدام التكنولوجيا وبناء القدرات البشرية حتى نتمكن من زيادة الإنتاج .**

2/ زيادة مخصصات الموازنة العامة لقطاع الكهرباء حتى تسهم بشكل جيد في التنمية الاقتصادية .

3/ زيادة سعات التوليد من الكهرباء المائية والشمسية الرخيصة والمتوفرة في السودان .

4/ الإهتمام بتمويل وتوفير وتطوير كهرباء الولايات وذلك من خلال فتح الإستثمار للشركات .

1-2-2 دراسه بعنوان:

إستخدام نماذج التقديرالديناميكية فى دوال الطلب على الإستهلاك الكهربائي بولاية الخرطوم [3] هدفت الدراسه إلى الأتي:

1/ نشر وتعميم إستخدام طرق التقدير الإحصائية المبسطة لتقدير الطلب على السلع و الخدمات

2/ معرفة درجة فعالية نماذج التقدير الديناميكية كبديل لنماذج التقدير السببية ومعرفة إمكانية معالجة مشكلة عدم توافر البيانات .

وكانت مشكلة البحث متمثلة في انه لا توجد بحوث كثيرة تستخدم طرق التقدير الاحصائية كما ان البحث مخصص لكهرباء ولاية الخرطوم فقط على غير العادة.

إفترضت الدراسه الأتي:

قامت الدراسه على إفتراضات كلها تدور فى أن نماذج التقدير الديناميكية عند إستخدامها بشكل دقيق تعطى تقديرات أفضل من النماذج السببية فى ظل الشح و قلة الدقة التي تحيط بالبيانات الاقتصادية عند التنبؤ بالطلب المستقبلي للمنشآت **الاقتصادية المختلفة فى دول العالم الثالث ولإثبات ذلك قام الباحث باستخدام نماذج** ARIMA فى التنبؤ بالإستهلاك المستقبلي للكهرباء مقارنة ذلك بطرق التقدير السببية .

و انتهج الباحث المنهج الاستقرائي و جمع البيانات من مصادرها الثانوية من دواوين الحكومة وبعض المكتبات ثم استخدام نماذج الانحدار الذاتي للمتوسطات التكاملية لتحليل البيانات.

ومن خلالها توصلت الدراسه للأتي:

1/ **إن نماذج** (ARIMA) أكثر عملية حيث أنها لا تحتاج إلى متغيرات كثيرة غير أن من عيوبها أنها تحتاج إلى سلسلة طويلة من البيانات

3 أحمد رفعت عدوى، "إستخدام نماذج التقدير الديناميكية فى دوال الطلب على الإستهلاك الكهربائي بولاية الخرطوم للفترة (1984-2000)" رسالة ماجستير غير منشورة،السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة النيلين 2000م.

2/ أن إستخدام نماذج يعد أكثر تعقيداً عند محاولة إحتساب معلماته يدوياً بينما يسهل إحتساب نموذج الإنحدار السببي يدوياً ولكن بإستخدام التحليل بواسطة الحاسوب فإن هذا العيب الخاص بنماذج (ARIMA) يتم التغلب عليه .

3/ تنبأ بالاستهلاك لعدة سنوات قادمات وتوصل إلى أن يكون التنبؤ ثلث بيانات البحث حتى لا يبتعد عن البيانات الحقيقية .

و اوصى الباحث في نهاية البحث بـ:

1/ نشر وتعميم إستخدام طرق التقدير الإحصائية المبسطة لتقدير الطلب على السلع و الخدمات .

2/ انشاء وحدات متخصصة في المؤسسات المختلفة تقوم باعباء التنبؤ لستخدامها في تخطيط محكم .

1-2-3 دراسه بعنوان: إستخدام الإنحدار المتعدد لتحليل بيانات إستهلاك الكهرباء فى السودان للفترة ما بين (يناير 2001- ديسمبر 2005) [4] وكانت مشكلة الدراسه:

تتمثل مشكلة هذه الدراسة في معرفة الإستهلاك من أجل التنبؤ للمستقبل ووضع التحوطات اللازمة ، ومعرفة أثر إستهلاك كل قطاع من القطاعات المذكورة (صناعي – زراعي – سكني – حكومي) على الإستهلاك الكلي والتركيز على وضع القطاعات التنموية ومؤشراتها .

هدفت الدراسه إلى الأتي :

1/ إحداث نقلة نوعية فى طرق التخطيط الاقتصادي المستقبلي للمنشآت مع إستصحاب

التكنولوجيا والتغيرات السريعة التي تحدث وأثرها على التخطيط، وذلك بالإعتماد على بيانات فعلية فى ظل الواقع السائد لإستقراء المستقبل وليس تخطيط يعتمد على التخمين والحدس .

2/ معرفة أي المتغيرات تؤثر فى الإستهلاك الكلي وصياغة نموذج لذلك .

4 أميره عثمان عبدون، " إستخدام الإنحدار المتعدد لتحليل بيانات إستهلاك الكهرباء فى السودان(2001- 2005)"رسالة ماجستير غير منشورة،السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2007م .

3/ معرفة إتجاه الإستهلاك الآني والمستقبلي ولفت النظر إلى ذلك .

إفترض الباحث الاتي :

1/ ال قطاع الصناعى أكثر تأثيراً على الإستهلاك الكلي .

2/ ال قطاع الزراعي أكثر تخلفاً مقارنة ببقية ال قطاعات .

3/ كل ال قطاعات تتباين، وتتأثر بصورة كبيرة على الإستهلاك الكلي .

4/ ستكون هناك فجوة كبيرة فى الاستهلاك الكلي إذا لم تكن هناك بدائل أومصادر جديدة للطاقة.

وانتهج الباحث اتبع البحث اسلوب البحث والتحليل ال قياسي لوصف و تحليل البيانات كما استخدم حزم برنامج التحليل الاحصائي, و قام الباحث بجمع البيانات من مصادرها الثانوية (الهيئة ال قومية للكهرباء) و شركات الكهرباء المختلفة بعد التقسيم ثم استخدم الن طريقة المربعاتالصغرى لتقدير ـــــــــــــــــوذج.

بعد التحليل والملاحظة توصل الباحث إلى النتائج الأتية :

1/ يشكل ال قطاعين الحكومي والسكني على الترتيب الإستهلاك الأكبر للكهرباء .

2/ مجئ ال قطاعين الصناعي والزراعي فى المرتبتين الثالثة والرابعة إشارة إلى بطء حركة التنمية .

3/ زيادة إستهلاك ال قطاع الصناعي لأكثر من ثلاثة أضعاف والزراعي لستة أضعاف لايؤثر على الاستهلاك الكلي بصورة كبيرة فى المدى ال قريب .

4/ كان من المتوقع أن يكون ال قطاع السكنى أقل إستهلاكاً خاصة بعد إدخال عدادات الدفع المقدم والذي يشكل نوعاً من الإقتصاد في الإستهلاك .

5/ ال قطاعات المزكورة في النموذج كلها معنوية وتساهم فى تفسير الاستهلاك بنسبة 96%

ووصى الباحث بالأتي:

1/ الإستفادة القصوى من الكهرباء التي من المتوقع أن يوفرها سد مروي في المشاريع التنموية

2/ الإنتباه للقطاع الزراعي الذي جاء متاخراً كثيراً وذلك بتوفير الكهرباء اللازمة له .

3/ العمل على توفير كهرباء مستقرة ورخيصة للصناعات الخفيفة والتوجيه نحوالصناعة الثقيلة

4/ جذب الشركات العاملة فى مجال الاستثمار للاستثمار فى قطاع الكهرباء

5/ الإهتمام بالولايات ومدها بالقدر الكافي من الكهرباء، وإيجاد بدائل رخيصة كالطاقة الشمسية

6/ توعية المواطن بأن الكهرباء للتنمية فى المقام الأول ، وليس للترف .

7/ الإهتمام بالبيانات والمعلومات أي كان نوعها والإستفادة من التقنية الحديثة فى أرشفتها وتبويبها بطريقة صحيحة حتى يسهل على الباحثين تناولها .

1-2-4 دراسة بعنوان

الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية ، بالتطبيق على دالتي الطلب والإستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة من 1987- 2006م[5] تمثلت مشكلة البحث في ان معظم الدراسات تتطرق لهذه المواضيع من النواحي النظرية مع ان بياناتها متوفرة للحد البعيد وكانت أهم فرضيات الدراسة:

1/ وجود علاقة سببية بين السعر والكمية المطلوبة من الكهرباء .

---

5 أحمد محمد بلال فضل ، "الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالتي الطلب والإستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة من 1987- 2006م" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،السودان: جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا 2011م .

2/ وجود علا قة سببية بين الدخل الشخصي المتاح والكمية المطلوبة من الكهرباء .

3/ وجود علا قة سببية بين عدد السكان والكمية المطلوبة من الكهرباء .

4/ وجود علا قة سببية بين الدخل الشخصي المتاح ومتوسط نصيب الفرد من الدخل المحلي .

وانتهج الباحث اسلوب البحث والتحليل الا قياسي لوصف و تحليل البيانات كما استخدم السلاسل الزمنية و جمع البيانات من المصادر الثانوية والاولية.

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

1/ وجود علا قة سببية بين السعر والكمية المطلوبة من الكهرباء .

2/ وجود علا قة سببية بين الدخل الشخصي المتاح والكمية المطلوبة من الكهرباء .

3/ وجود علا قة سببية بين عدد السكان والكمية المطلوبة من الكهرباء .

4/ وجود علا قة سببية بين الدخل الشخصي المتاح ومتوسط نصيب الفرد من الدخل المحلي .

أهم التوصيات:

1/ خفض تعريفة الكهرباء حتى تصبح في متناول الجميع وتسهم في عملية التنمية الصناعية والإجتماعية والإ قتصادية .

2/ العمل على توفير الكهرباء وإست قرارها في كافة المدن والريف .

1-2-5 دراسة بعنوان

التقدير والتنبؤ لإستهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الخرطوم بإستخدام نماذج ARIMA [6].

وتناولت مشكلة البحث: الزيادة في إستهلاك الكهرباء ودخول الكهرباء في العديد من مجالات التنمية الإ قتصادية والزراعية والصناعية والإجتماعية , وتمثلت ايضا في تطوير توليد الطا قة ليلائم التوسع في ال قطاعات المختلفة و ادخال شريحة سكان الضواحي في الاستفادة من الكهرباء.وايضا ترشيد استهلاك الكهرباء لتجنب الندرة في امداد الطا قة الكهرباء .

و أفترض الباحث أن :

1. هنالك إست قرار لبيانات السلسلة الزمنية لإستهلاك الكهرباء .

2. هنالك إرتباط بين متغيرات النموذج .

3. استهلاك الكهرباء توسعية .

وانتهج الباحث كاساس للتحليل طريقة السلاسل الزمنية وعمليا نماذج المتوسطات المتحركة

ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

1/ لم تظهر السلسلة أي طبيعة موسمية وظل الاستهلاك مست قراً خلاف الارتفاع المتو قع في الاستهلاك خلال فترة الصيف واخفاض في الشتاء .

2/ إنتاج الكهرباء غير مواكب لإزدياد الطلب ، وأن الهيئة ال قومية للكهرباء لا يمكن أن تدع قطاعات الكهرباء ما لم تكن هنالك زيادة في إنتاج الكهرباء .

3/ ارتفاع في الاستهلاك خلال الاعوام 2000-2003 م بازدياد الطلب فجاة مغ الزيادة في السعة الانتاجية ببناء محطة توليد جديدة و ت قليل الفا قد باعادة تاهيل خطوط الن قل.

ووصى الباحث بـ:

---

6 (1) مصطفى محمد محمد ، "الت قدير والتنبؤ لإستهلاك الطا قة الكهربائية في ولاية الخرطوم بإستخدام نماذج ARIMA" . رسالة ماجستير غير منشورة السودان : جامعة الخرطوم 2004م

1/ زيادة الإهتمام بخطط وسياسات الطا قة وإمداد الطا قة الفعال من مصادر الطا قة المختلفة للإيفاء بمطالب التنمية المستدامة مع وضع قضايا البئية في الإعتبار .

2/ الزيادة في إنتاج الكهرباء وذلك ببناء الخزانات وإنشاء محطات حرارية إضافية .

1-2-6 دراسة بعنوان

التغيرات الموسمية والتنبؤات على بيانات السلسلة الزمنية دراسة حالة إستهلاك الطا قة الكهربائية بو لاية الخرطوم[7]

كانت مشكلة البحث تتمثل في ان معظم المؤسسات لا ت قوم بتحكيم بياناتها غبر السنين لاستخدامها في التو قع مست قبلا لهذا تحصل احداث غير متو قعة و غير مستعد لها.

و افترض الباحث ان :

لوغريثم معامل ارتباط السكان يساوي صفر في فرض العدم .

لوغريثم معامل ارتباط السكان لا يساوي الفرض البديل .

و كمنهج استخدم الباحث السلاسل الزمنية في التحليل و جمع المعلومات من مصادرها الثانوية من المؤسسات ذات الصلة.

أهمـا توصلإليـلـدراسة من نتائج :

من تحليل البيانات عـرفتخـمس نماذج ومن هذه النماذجموذج (4.4) هوالأفضل وذلك بإستخدام طرق الإ قتصاد ال قياسي والإحصاء وفي هذا النموذج ن قبل فرض العدم لأن أخطاء الإرتباط موزعة توزيع طبيعي وكذلك موزعة توزيع عشوائي حول الصفر والأخطاء غير مرتبطة أي مست قلة التوزيع ، وأخيراً خلصت للأتي:

---

7 عوض الله منزول حامد ، "التغيرات الموسمية والتنبؤات على بيانات السلسلة الزمنية دراسة حالة إستهلاك الطا قة الكهربائية بو لاية الخرطوم" ، رسالة ماجستير غير منشورة ،السودان، جامعة الخرطوم ، 2006م .

1/ أظهرت السلسلة طبيعة موسمية ومعدل إستهلاك متزايد للكهرباء .

2/ **يمكن توليد الكهرباء على أساس أنه تتبع نموذج**

((ARIMA (1,0,0)(1,1,1)

أهم ما وصت به الدراسة:

1/ يجب على الهيئة الـ قومية للكهرباء أن تكون مستـ قلة وأن تستخدم أفضل السياسات التي تساهم في ترشيد إنتاج وإستهلاك الكهرباء بالولاية .

2يجب على الهيئة الـ قومية للكهرباء أن تأخذ في الإعتبار خفض أسعار الكهرباء حتى لا يتأثر إستهلاك الولاية بالإنخفاض .

3/ الإستفادة من مصادر الطا قة الكهربائية المختلفة لسد إحتياجات التنمية .

4/ يجب على الهيئة الـ قومية للكهرباء الاعتماد على اكفا الكوادر البشرية.

5/ يجب على الهيئة الـ قومية للكهرباء زيادة التوسع في المناطق الريفية و اعتبارها استثمار الـ طويل ـــــدى.

6/ يجب وضع سياسات لكهرباء الـ قطاع الصناعي خصوصا للتوليد الحراري

1-2-7 دراسة بعنوان

أثر الزيادة في تعريفة الكهرباء على الإستهلاك في أهم ال قطاعات (السكني – الزراعي – الصناعي – التجاري)[8],

ف وتمثلت المشكلة ـــــــــــــــــي:

حدوث زيادة كبيرة في اسعار الكهرباء يوليو 96 بهدف تحويل الكهرباء من ال قطاعات غير المنتجة الى ال قطاعات المنتجة هذا ال قرار احدث ضجة وسط المواطنين و البحث محاولة لرصد هذا .

وصاغ الباحث فرضياته كالاتي :

1/ زيادة تعريفة الكهرباء تؤدي الى نـ قصان في الاستهلاك في كل الا قطاعات لكن بنسب مختلفة.

2/ زيادة تعريفة الكهرباء تؤدي الى تغييرالخارطة الاستهلاكية .

3/المرونة السعرية في ال قطاع السكني اكبر من با قي ال قطاعات وبالتالي درجة التغيير فيالاستهلاك اكبر .

4/تختلف استجابة ال قطاعات للتعريفة في المدى الطويل عنها في ال قصير.

وانتهج الباحث منهجا وصفيا اذ اختار عينة من المجتمع و اجرى دراسته عن طريق الاستبيان و المـ قابلات الشخصية بجانب المصادر الثانوية و معلومات الكتب .

من أهم نتائج الدراسة:

1/ إنخفاض الإستهلاك في ال قطاع السكني والزراعي وزاد في ال قطاع الصناعي والتجاري فجأءت هذه النتائج غير متناسبة مع زيادات التعريفة في هذه ال قطاع.

2/ التغير الموجب الذي حدث في إستهلاك ال قطاع الصناعي والتجاري (1990-1994م) رغم

---

8 فاطمة أحمد محمد أحمد ، "أثر الزياة في تعريفة الكهرباء على الإستهلاك في أهم ال قطاعات (السكني –الزراعي –الصناعي – التجاري " ،رسالة ماجستير غير منشورة، السودان: جامعة الخرطوم ، 1999م .

ثبات التعريفة كان ذا أثر قوي أكثر من الذي حدث بعد تطبيق التعريفة بينما أنخفض إستهلاك

ال قطاع السكني ويرجع ذلك إلى سياسة التحرير في تلك الفترة .

3/ أظهرت النتائج إنخفاض المرونة السعرية للكهرباء عامة وهذا ما يثبت أهمية الكهرباء وضروريتها .

4/ توجد عدة مؤثرات تؤثر على إستهلاك الكهرباء في ال قطاعات ، وأ قواها الدخل خاصة في ال قطاع السكني .

5/ لم تحـ قق الزيادة في التعريفة معظم الأهداف التي صممت من أجلها وذهبت جل الإيرادات كصرف داخلي في الهيئة ال قومية للكهرباء , ووصت الدراسة بالأتي:

1/ يجب مراعاة المواطنيين في مثل هذه السياسات خصوصاً ذوي الدخل المحدود .

2/ يجب أن تطبق التعريفة على أسس موضوعية وعلمية .

3/ **الزياده في اسعار الكهرباء يجب ان توجه لمشاريع تزيد من عرضها وبالتالي تزيد** الايرادات .

4/ يجب ان تكون السياسة التعريفية متدرجة في ال قيمة عند تطبيـ قها لتلافي الاثار السالبة .

5/ إ قامة جهة متخصصة للبحوث التطبيـ قية التي تساعد صانع السياسة في إتخاذ ال قرار السليم .

مـ قارنة بين الدراسة وبعض الدراسات السابـ قة :

توصلت الدراسات السابـ قة على أن متغيرات السعر وحجم السكان والناتج الإجمالي المحلي تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء، كما توصلت إلى عـلا قة طردية بين الكمية المطلوبة من الكهرباء والسعر والناتج الإجمالي المحلي وحجم السكان ، ركزت الدراسات السابـ قة على تناول حجم الطلب على الكهرباء في السودان في كل الـ قطاعات المختلفة دون التركيز على قطاع معين توصلت إلى نموذج مـ قدر لدالة الطلب على الكهرباء قابل للتنبؤ، إتفـ قت على ضعف و قلة البيانات والمعلومات والإحصاءات عن قطاع الكهرباء بالسودان ،إختلفت في إستخدام طرق التـ قديروالأساليب الـ قياسية للتطبيق علي دالة الطلب على الكهرباء .

أهم ما جاءت بـه الدراسة:

تناولت الدراسة حجم الطلب على الكهرباء في الـ قطاع الصناعي وهو ما لم تتناوله الدراسات السابـ قة ، كما تناولت الدراسة تـ قدير دالة الطلب على الكهرباء في الـ قطاع الصناعي وهو مالم تتناوله الدراسات السابـ قة ، ومن اهم مام جاءت بـه الدراسة هو مـ قارنة اسعار الكهرياء العالمية مع الاسعار في السودان ,وإتفـ قت الدراسة مع الدراسات السابـ قة في العوامل المؤثرة على الكمية المطلوبة من الكهرباء، إتفـ قت الدراسة مع الدراسات السابـ قة على وجود عـلا قة طردية بين الكمية المطلوبة من الكهرباء ومتغير السعر ،إتفـ قت الدراسة مع الدراسات السابـ قة على قلة وضعف الإحصاءات والمعلومات عن قطاع الكهرباء ،غطت الدراسة الفجوة الزمنية في الفترة من 2006 الى 2010م والتي لم تتناولها الدراسات السابـ قة . كما اشارت الدراسة الى العديد من المنشئات الكهربائية الاستراتيجية

التي لها بالغ الاثر في تغيير الخارطة الا قتصاديه و الاجتماعية و الامنية في السودان و الا قليم عموما .

الفصل الثاني

2-1نظرية الطلب و **الطلب على الكهرباء في السودان**

2-1-1 المقدمة

يمثل الطلب نظرياً إحدى قوى السوق وواحد من أعمدة السوق الرئيسية[9]، علاوة على ذلك أن الطلب هو الجانب الذي يحمله الاقتصادي التقليدي المسؤولية عند تحديد الأصناف المختلفة من السلع والخدمات التي يجب إنتاجها وذلك كنتيجة مباشرة لسلوك المستهلك (فرداً أو جماعة) الناجم عن إستدلالية قراره عندما يقوم بشراء تلك السلع والخدمات إن قيام المستهلك بشراء كمية من سلعة معينة يؤخذ بمثابة الإقتراع على قبول هذا المستهلك لتلك السلعة دون غيرها وهكذا هو من يحدد إذا أصناف السلع التي يجب إنتاجها، وهناك أكثر من سلع ستعرض دون علم ورغبة المستهلك، ومع هذا فإننا لا ننكر دور المستهلك من خلال عملية الشراء لسلعة دون الأخرى ويرجع ذلك لدور الاقتراع في تحديد نوع السلع المطلوبة التي تدخل السوق,وهناك العديد من انواع الطلب منها الطلب الفعال والطلب غير الفعال فالطلب الفعال هو الطلب الذي يستند الي رغبة لدي المستهلك في الحصول علي السلعة او الخدمة مع وجود قوة شرائية تحول الرغبة الي عملية شراء فعلية للسلعة او الخدمة بالسعر المعين وفي السوق المعينة و **الطلب غير الفعال هو الرغبة في إقتناء سلعة او خدمة معينة دون توفر القوة الشرائية ، و منها الطلب البديل والطلب المكمل والطلب المتعدد اذ ان الطلب البديل هو الطلب علي عدة سلع او خدمات (مجموعة سلعية او خدمية) تشبع رغبات معينة بحيث أنها تحل محل بعضها البعض في إشباع تلك الرغبات والطلب المكمل او المتصل فهو الطلب علي سلعتين او خدمتين تشبعان رغبة واحدة ومن الانواع الطلب النهائي والطلب المشتق او الوسيط يعتبر الطلب النهائي الطلب عن السلع او الخدمات التي تستخدم استخداماً نهائياً لإشباع الرغبات كما هو الحال في السلع الغذائية.طلب المشروع وطلب السوق فطلب المشروع هو الكمية**

9 أحمد الحاج فراس العوران ، الاقتصاد الجزئ أساسيات ومبادي ومفاهيم ، المكتبة الوطنية للنشر، الاردن 1999م ، ص 91.

المطلوبة من إنتاج المشروع اما طلب السوق فهو الطلب علي سـلعة معينـة في السوق واكثر ما يهمنا هنا هوالطلب المشتق وهو الطلـب علـي السـلع او الخـدمات الاخـري الـتي تسـتخرج إنتاجهـا وهـو فـي الغـالب طلـب المنتـج او المشروع كالطلب علي الكهرباء([10]).

2-1-2 تعريفات الطلب

- يمكن تعريف الطلب علي سلعة أو خدمة معينة ،بأنة الكميات المختلفة التي تكون الوحدة الاقتصادية مستعدة وقادرة علي شرائها عند الأسعار المختلفة لهذه السلعة أو الخدمة، وذلك بافتراض بقاء العوامل الاخري (ظروف الطلب) علي حالها [11]

- يعرف الطلب بأنة الكمية التي يمكن شرائها فعلاً من السوق (من السلع والخدمات) خلال فترة زمنية معينة. (يوم، أسبوع، شهر، سنة) وفي ضوء مجموعة من العوامل المحددة.

- يقصد بالطلب علي سلعة او خدمة معينة تلك الكمية التي يكون المستهلك علي إستعداد تام لشرائها مع مقدرتهم علي دفع سعرها خلال مدة معينة وبثمن معين مع افتراض بقاء الأشياء الاخري علي حالها.

يتبين من التعريف أعلاه إن للطلب عدة عناصر او خصائص هي:

1. هنالك فرق بين الطلب علي سلعة او خدمة معينة و الرغبة فيها.فقد يكون الشخص راغباً في اقتناء سلعة او خدمة ما ولكن رغبته وحدها لا تكفي لتكوين الطلب علي هذه السلعة او الخدمة بل لابد من تدعيم هذة الرغبة بالقوة الشرائية.

2. يتوقف تحديد الكمية التي يطلب المستهلكون شراؤها من سلعة او خدمة معينة علي سعر هذة السلعة او الخدمة. فلا يكفي تحديد هذة الكمية بل

طارق الحاج، فليح حسن، الاقتصاد الإداري، طبعة الأولي، عمان، دار الصفاء للنشر والتوزيع، 2000م. 102 ص 78

11. د/خالد بن إبراهيم الدخيل، النظرية الا قتصادية الجزئية، رياض الطبعة الأولي، 2000م. ص 19

يجب معرفة سعرها، لان الطلب علي سلعة او خدمة ما يتفاوت بتفاوت سعرها.

3. يتوقف تحديد الكمية المطلوبة من سلعة او خدمة معينة علي الفترة الزمنية التي يتم الطلب خلالها. فمثلاً ما يطلب من ساعة او خدمة ما خلال أسبوع يختلف عما يُطلب منها خلال شهر او سنة.

4. الطلب الفردي للسلعة او الخدمة هو طلب شخص واحد علي هذة السلعة او الخدمة. اما الطلب الكلي لها فهو مجموع ما يطلبه المستهلكون منها وفقاً لعناصر الطلب السالفة الذكر.

5. إفتراض تعريف الطلب بقاء الأشياء الاخري علي حالها يعني ان الكميات المطلوبة من سلعة او خدمة معينة لا تتأثر إلا بتغير أسعارها فقط [12]

أثبتت الواقع العملي وجود عوامل أخري غير السعر تؤثر علي الكمية المطلوبة من سلعة او خدمة معينة،

ما دفع الاقتصاديين إلي صياغة تعريف جديد للطلب علي سلعة او خدمة بأنة الكمية التي يمكن ان تشتري

فعلاً في السوق من سلعة او خدمة متميزة خلال مدة معينة نتيجة لتفاعل مجموعة من العوامل المحددة [13]

12. زكريا محمد بيومي، مباديء الاقتصاد، الكتاب الأول، بدون دار نشر وطباعة، 1986ـ1987م، ص 275.

13. احمد جامع، النظرية الاقتصادية: التحليل الاقتصادي الجزئي، الجزء الاول، الطبعة الخامسة، القاهرة، دار النهضة، 1986م، ص 129.

2-1-3 نص قانون الطلب

بحكم العلاقة بين الكمية المطلوبة من سلعة ما وبين سعرها. ويبين اتجاه التغير في الكمية المطلوبة نتيجة لتغير السعر . والعلاقة عادة ما تكون عكسية، وينص القانون علي ان الزيادة في سعر سلعة مع بقاء الأشياء الاخري علي ما هي عليه تؤدي إلي انخفاض الكمية المطلوبة منها والعكس صحيح، ان قانون الطلب يعتبر قانوناً عاماً ينطبق علي جميع السلع والخدمات في ظل أي مجتمع من المجتمعات بغض النظر عن النظام الاقتصادي الذي يأخذ به فانخفاض سعر سلعة بطبيعية يؤدي إلي زيادة إقبال الأفراد الي شرائها وارتفاع سعرها يؤدي الي تخفيض استهلاكها او التخلي عنها، سوا كان ذلك في ظل النظام الاشتراكي او الرأسمالي.

و لا يمكن تطبيق القانون الا بعد توفر الشروط التالية:

تجانس الفترات التي تحسب فيها الكميات المطلوبة بحيث تمثل دورة إستهلاكية كاملة بالنسبة للسلعة.

- يشترط لتطبيق قانون الطلب بقاء الأشياء الاخري التي يمكن ان تؤثر في الطلب (محددات الطلب)علي حالها.

- إن الطلب لا يعني مجرد الرغبة في الحصول علي السلعة بل لابد من المقدرة علي الشراء، اي تدعيم في الشراء بالمقدرة علي الدفع [14]

من المعلوم ان قانون الطلب ذو علاقة عكسية ولكن هنالك إستثناءات :ـ

1. حالات المضاربة.
2. توقع الزيادة او النقص في عرض السلعة (كما في الحروب و الكوارث)
3. الطلب علي سلع التظاهر و المباهاة .
4. السلع الأساسية للطبقات الفقيرة(السلع الرديئة او الدنيا)

2-1-4 خصائص منحنى الطلب

أياً كان شكل منحنى الطلب فهو يتميز بخمسة خصائص

أ/ بما أن الكمية المطلوبة تتوقف على سعرها فإن الكمية المطلوبة هي المتغير التابع والسعر هو المتغير المستقل ومنها Q=f(p)

ب/ منحنى الطلب بأكمله هو التعبير الهندسي عن دالة الطلب رغم أن منحنى الطلب هو

مجموعة كبيرة من النقاط وكل نقطة فيه تمثل توليفة واحدة تضم السعر للسلعة والكمية المتوقع

طلبها عند هذا السعر.

. محمد خليل برعي، علي حافظ منصور، مقدمة في النظرية الاقتصادية، بدون دار نشر، ص 14.197

ج/ منحنى الطلب ينحدر من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي أي أن العلاقة بين الكمية المطلوبة والسعر علاقة عكسية ويطلق على هذه العلاقة (قانون الطلب).

د/ منحنى الطلب يمثل الحد الأقصى للكمية المطلوبة عند السعر المقرر للشراء بمعنى أن الكمية التى يشتريها المستهلك من السلعة أو الخدمة هي أكبر كمية يكون المستهلك مستعداً لشرائها عند

ذلك السعر الذي يستطيع المستهلك أن يدفعه في السلعة.

ه/ منحنى الطلب يعني أن كل كمية واحدة مطلوبة يقابلها سعر معين للسلعة لا أكثر ولا أقل وهكذا فإن السلع المكملة هي التي تستهلك سوياً وأن أي زيادة فى سعر إحدهما سوف تسبب نقصاً في الطلب على الأخرى.

2-2-1 تاريخ الكهرباء في السودان

بدأت صناعة الكهرباء في السودان عام 1908م [15] حينما أنشأت شركة النور براسمال أجنبى (قطاع خاص) مولدات ديزل في منطقة بري وذلك بطاقة 100 كيلوواط وإستمر قطاع الطاقة الكهربائية في التوسع في المدن

15 الهيئة الـ قومية للكهرباء، نشرة تعريفية عن الكهرباء ، الخرطوم 2005م .

المتباعدة بالأقاليم وبتيار مستمر ثم رفعت الطاقة إلى 500 كيلوواط ، وفي عام 1925م تعاقدت حكومة السودان مع مجموعة من الشركات البريطانية ولمدة 30 عاما لتطوير خدمات الكهرباء والمياه والمواصلات داخل العاصمة القومية وأنشأت شركة النور والطاقة السودانية وتم إستبدال وحدات التوليد القائمة بأخرى بسعة 3000 كيلوواط ، وفي عام 1952م إشترت حكومة السودان جميع أسهم شركة النور والطاقة السودانية مع إستمرار الشركة في إدارة المرفق ، وفي عام 1956م تعاقدت الشركة على تركيب 4 مولدات بخارية بمحطة توليد بري بقدرة 30 ميقاواط وتم تركيب وتشغيل أول مولد في عام 1958م وإكتمل التركيب والتشغيل للمحطة في عام 1961م وأصدرت الحكومة السودانية قانون الادارة المركزية للكهرباء والمياه تحت إشراف وزارة الأشغال وبدأت بتوصيل خدمات الكهرباء والمياه بالمدن الكبرى بالبلاد .

فى عام 1962م تم تشغيل أول محطة توليد مائيه لتوليد الكهرباء بخزان سنار بسعة 15 مي قاواط حيث بدأت الخطوات الأولى لأنشأء الشبكة ال قومية للكهرباء بشبكة النيل الأزرق بالخط النا قل 110 كيلوفولت ليربط بين سنار ومدنى والخرطوم ، وفي 1966م صدر قانون الهيئة المركزية للكهرباء والمياه لتحل محل الادارة المركزية للكهرباء والمياه وتم تكوين أول مجلس إدارة وأصبحت تشرف على كل خدمات الكهرباء والمياه على نطاق ال قطر، أما في العام 1970م وعلى الضفة الغربية من النيل الأزرق تم إنشاء أكبر محطة توليد مائية وذلك بعد بناء خزان الروصيرص فكان دخول أول وحدة، وتلي ذلك دخول الوحدتين الأخريتين في عام 1971م بسعة 30 مي قاواط وفي الأعوام 1978وحتى 1987م دخلت الوحدات الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والتشغيل على التوالي بسعة 40 مي قاواط لكل وحدة حيث بدأت الهيئة العمل بنظام المشاريع ، المشروع الأول والثاني والثالث والرابع .

وفى العام 1975م صدر قانون الهيئة ال قومية للكهرباء والمياه لت قوم الهيئة بادارة خدمات الكهرباء والمياه على نطاق ال قطر وتحت إشراف وزير الطا قة والتعدين .

فى 1982م تم فصل خدمات الكهرباء والمياه وصدر قانون الهيئة ال قومية للكهرباء لتشرف على الشبكة ال قومية للكهرباء (النيل الازرق والشر قية) وتحويل مسؤلية الإشراف على

المحطات خارج الشبكة للحكومات الإ قليمية على أن تـ قوم الهيئة بوضع الخطط والبرامج الـ قومية لتنمية الكهرباء بالبلاد وتـ قديم المساعدات والإستشارات الفنية للأ قاليم .

فى عام 1983م تم تشغيل محطة بري الجديدة بوحدات ألمانية (SWD) بسعة 40 مي قاواط

وفى عام 1985م آلت مسؤلية الإشراف على خدمات الكهرباء بالأ قاليم إلى الهيئة الـ قومية .

صدر قانون الكهرباء فى العام 2001م والذي بموجبه قام الجهاز الفني لتنظيم ور قابة الكهرباء وفتح الـ قطاع للإستثمار الخاص والعام . وفى العام 2002م تم إنشاء وزارة الكهرباء ولكن ألغيت بموجب إتفا قية السلام فى العام 2005م حيث آل الإشراف على الكهرباء إلى وزارة الطا قة والتعدين مرة أخرى .

وأخيراً تم إنشاء وزارة الكهرباء والسدود وف قاً للمرسوم الجمهوري ر قم (22) لسنة 2010م [16].

ويتكون هيكل الوزارة من خمس إدارات عامة تتمثل في :

1. الإداره العامة للسياسات والتخطيط والمشروعات.
2. الإدارة العامة لتوليد الكهرباء بإستخدام الطا قة النووية والمتجددة والبديلة .
3. الإدارة العامة للإستثمار والتمويل والـ قعود.
4. الإدارة العامة للموارد المالية والبشرية .
5. الإدارة العامة للعلا قات الدولية .

وتـ قوم الوزارة بالإشراف على الوحدات التالية:

1/الهيئة الـ قومية للكهرباء سابـ قا .

2/الجهاز الفني لتنظيم ور قابة الكهرباء .

16 وزارة الكهرباء والسدود ، الخرطوم ، السودان 2010م .

3/وحدة تنفيذ السدود .

4/هيئة تنفيذ ترعتي كنانة والرهد .

2-2-2 تطوير الهيئة القومية للكهرباء

أولاً: التطور في الشبكة القومية للكهرباء

بـ قيام محطة توليد سنار لنـ قل الكهرباء الي الخرطوم ثم توسعت بـ قيام محطة توليد الروصيرص عام 1971م وأنشأت الشبكة الشر قية مع شبكة النيل الأزرق كما تم في عام 2005م ربط ولاية نهر النيل لتصبح ضمن الشبكة القومية أيضا الخطوط النا قلة المصاحبة لسد مروي تمكن من ربط الولاية الشمالية (مروي وكريمة والدبة ودنـ قلا) بالشبكة القومية وربط كريمة بعطبرة ومن ثم بورتسودان وتم الإنتهاء منها في العام 2007م كما ان الهيئة قامت بتنفيذ مشروع الدائرة الثالثة الروصيرص والرنك وربك والخرطوم كذلك تحت التو قيع الخط النا قل سنجة القضارف الذي يتيح الربط

مع دول إثيوبيا وعليه تصبح الشبكة القومية غطت كل من ولايات النيل الازرق والابيض والقضارف وكسلا والبحر الاحمربالإضافة إلى ولايتي نهرالنيل والشمالية

ثانيا: تكوين الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء

عملت الهيئة على إستحداث وإيجاد آلية لتنظيم ورقابة الكهرباء وفق قانون مؤطر، ويختص الجهاز الفني بتنظيم ورقابة الكهرباء ووضع السياسات والنظم والقواعد والأسس العامة والمواصفات والتـ قنيات الفنية والبيئية وكافة الانشطة المتعلـ قة بتوليد الكهرباء ونـ قلها وتوزيعها وبيعها و معدات إستخدامها وإستهلاكها و ذلك بالتشاور و التنسيق مع الجهات الفنية للدولة ذات الصلة وكل الجهات المعنية والمتخصصة في صناعة الكهرباء في السودان .

سياسات الجهاز الفني لتنظيم ورقابة الكهرباء:

العمل على إنشاء وبناء قاعدة معلومات عن القطاعات التي تعمل في مجال إستخدام الطاقة الكهربائية والمستهلكة لها مبنية على عدد السكان وإحتياجات الصناعة والزراعة والخدمات في جميع أنحاء السودان ، وذلك بهدف تحديد الإحتياجات الحالية والمستقبلية

للكهرباء ، ووضع الخطط الإستراتيجية والعامة والمرحلية والموازنات السنوية اللازمة للتوسع في التوليد والن قل والتوزيع والمبيعات والإستثمار في كل هذه ال قطاعات لمواكبة الطلب المتزايد وتأثير ذلك على النمو الا قتصادي والبيئي ، وتشمل مجالات العمل نظام المعلومات والمواصفات والسلامة والبيئة والترخيص والدراسات والإستثمار وت قديم الإستشارات الفنية لكل من الاتي:

1- مؤسسات التنمية الاجتماعية والشركات حول إدخال المولدات الصغيرة في ال قرى المعزولة والمولدات الكبيرة في المؤسسات والمصانع .

2- الشركات الكبيرة التي تستثمر في مجال الكهرباء .

3- عنصر الو قود في مشروعات التوليد المست قل

4- كيفية التخلص من مخلفات صناعة الكهرباء بالتنسيق مع الجهات المختصة في البيئة .

ثالثا: الاستثمار في مجال الكهرباء

لإدراك الدولة لأهمية قطاع الكهرباء وحتى يتمكن المستثمرين في هذا المجال كمنتجين صدر قانون الكهرباء في العام 2001م والذي بموجبه تمت إتاحة فرص الاستثمار حيث أنه يجوز لأي جهة أو شخص سوداني أو غير سوداني أن يستثمر أمواله في مشروع لتوليد الطا قة الكهربائية أو ن قلها أو توزيعها ، بعد أن كانت الهيئة تعتمد على ال قروض والمنح من مؤسسات التمويل الأجنبية

وتشجع الوزارة وتروج للإستثمار على طري قة (Independent Power Producers – IPP) وفق اي من صيغ الإستثمار الأتية:

1/ البناء والإمتلاك والتشغيل ((Build Own & Operate – BOO

2/ البناء والإمتلاك والتشغيل ثم تحويل الملكية (Build Own & Operate & Transfer-BOOT)

3/ البناء والتأجير (Build & Hire –B&H)

4/ التأهيل والتشغيل ثم التحويل (Rehabilitate Operate Transfer – ROT)

وذلك على أن يكون الإستثمار وف قاً لخطط وبرامج تنمية الطا قة الكهربائية بالبلاد .

رابعاً: التحول لنظام المعلوماتية:

لضمان ترابط نظم الهيئة الحاسوبية وتكاملها تم إنشاء مشروع لنظام المعلومات بالهيئة في العام 2000م وذلك بإستخدام مركز الإنترنت وإشتركت الهيئة في ال قمر الصناعي (ZAK SAT) ويق دم المركز الخدمات لأكثر من 1000 مستخدم ، وتتكون الشبكة من مخدم و 500 جهاز حاسوب إضافة إلى النظم التالية:

- نظام الموارد البشرية
- برنامج اللوتس نوت
- نظام المرتبات والأجور
- نظام الحاسبات العامة (مدفوعات – مشتريات – نثريات – مصروفات)
- نظام الأصول
- نظام ضبط المخازن
- نظام المعلومات الفنية
- نظام العربات والأليات
- نظام التأمينات
- أجهزة الحاسوب وملح قاتها
- برنامج الدلالة

خامساً: التطوير في مجال المبيعات

بذلت الهيئة ال قومية للكهرباء الكثير من الجهد لتحسين مستوى التحصيل وت قليل الفا قد مع خلق علا قة حميمة مع الزبائن و قد تمثل هذا التحسين في الأتي:

1/ بدأ الأمر بمراجعة شاملة لأنواع الزبائن ومدى صحة بياناتهم .

2/ ولت قصير الظل الإداري تم بناء عدد م قدر من مكاتب التحصيل

3/ ولتر قية الأداء وتفادياً لكثير من مشاكل نظام الفواتير لجأت الهيئة لإدخال نظام عدادات الدفع الم قدم الذي يعد من أحدث نظم التحصيل المتعارف عليها عالمياً ، ولمزاياه العديدة للزبون والهيئة ف قد بدأ إدخاله منذ ديسمبر 1997م .

أيضا في مجال التحسين تم الأتي:

أ- تغير عدادات الحمولة ال قصوى والخفيفة بعدادات ر قمية ألكترونية عالية الد قة .

ب- تركيب مكثفات للحمولة الث قيلة في الضغط المنخفض للحفاظ على معامل ال قدرة 95. مما ترتب عليه توفير 25 MVA في شبكة الضغط،ويؤدي تركيب المكثفات إلى تحسين آداء الشبكة

ج- التنميط والتر قيم وهو عبارة عن رمز (ر قم حساب) للزبائن ويتكون من عدد من الخانات ومن مميزاته سرعة الوصول إلى الزبون في حالة الأعطال .

د- تر قية العمل وذلك بربط مكاتب التحصيل بشبكة إتصال .

2-2-3الشركات المكونة لوزارة الكهرباء

بناءاً على قرار مجلس الوزراء الإتحادي ر قم (169) لسنة 2010م الخاص بإلغاء أمر تأسيس الهيئة ال قومية للكهرباء وتكليف الجهات المختصة بإنشاء شركات تؤول إليها ع قارات ومن قولات ومهام الهيئة ال قومية للكهرباء، أصدرت وزارة الكهرباء والسدود قراراً تم بموجبه تحويل قطاع الكهرباء بالوزارة إلى خمسة شركات (5) وهى: [17]

أولاً: الشركة السودانية لكهرباء سد مروي المحدودة:

1/ إدارة سد مروي وفق نظم المياه الم قررة.

2/ تشغيل السد وصيانته وتطوير أعماله وتوفير مياه الري.

3/ إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباءالمنتجة من سد مروي وغيرها.

17 وزارة الكهرباء والسدود، الخرطوم ، السودان ، 2010

4/الإستسمار في صناعة وتجارة الماكينات والمعدات والأجهزة المستخدمة في صناعة الـ كـ هرباء

5/المساهمة في توطين التـ قانة الحديثة في صناعة الكهرباء وتر قية الأداء وبناء الـ قدرات الفنية والبشرية .

6/ زيادة الدخل الـ قومي من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية والمحافظة على أعلى مستويات الجودة.

7/تدوير وتطوير الكهرباء المنتجة من سد مروي علي أسس تجارية.

8/ التعاون مع جميع الجهات الحكومية والخاصة من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصة لأغراض التنمية.

ثانياً: الشركة السودانية للتوليد المائي المحدودة

1/ إدارة سدود الروصيرص وسنار وجبل اولياء وخشم الـ قربه وفق نظم المياه المـ قررة.

2/ إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباء المنتجة من سدود الروصيرص وسنار وجبل أولياء وخشم الـ قربه

3/ تشغيل وتطوير وصيانة سدود الروصيرص وسناروجبل أولياء وخشم الـ قربه وتوفير مياه الري.

4/ الإستثمار في صناعة وتجارة الماكينات والمعدات والأجهزة المستخدمه في صناعة الكهرباء.

5/ إعادة توطين التـ قانة الحديثه في صناعة الكهرباء وتر قية الأداء وبناء الـ قدرات الفنية والبشريه.

6/ تدوير وتطور الكهرباء المنتجه من سدود الروصيرص وسنار وجبل أولياء وخشم الـ قربه علي أسس تجاريه.

7/ زيادة الدخل الـ قومي من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجيه والمحافظة علي أعلي مستويات الجوده.

8/ العمل في مجالات التنمية والإستثمار المرتبطين بالكهرباء والتي يعجز ال قطاع الخاص منفردًا عن إرتيادها

9/ تتعاون مع جميع أجهزة الدولة وال قطاع الخاص من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصه لأغراض

التنمية.

ثالثاً: الشركة السودانية للتوليد الحراري المحدودة

1/ إنتاج وترويج وبيع وتسويق الكهرباء المنتجة من محطات التوليد الحراري.

2/ تشغيل وإدارة وتطوير وصيانة محطات التوليد الحراري.

3/ إنشاء محطات التوليد الحراري والإستثمارفى صناعة وتجارة الماكينات والمعدات والأجهزة المستخدمة في صناعة الكهرباء.

4/ المساهمة في توطين التقانة الحديثة في صناعة الكهرباء وترقية الأداء وبناء القدرات الفنية والبشرية .

5/ تطوير الكهرباء المنتجة بتقليل تكلفة الإنتاج ورفع كفاءة التشغيل والإستخدام الأمثل للوقود.

6/ تساهم في زيادة الدخل القومي من خلال زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية

والمحافظة علي أعلي مستويات الجودة .

7/ الدخول في مجالات التنمية والاستثمار المرتبطين بالكهرباء والتي يعجز ال قطاع الخاص منفردًا عن إرتيادها.

8/ تتعاون مع جميع أجهزة الدولة وال قطاع الخاص من أجل إنتاج كهرباء نظيفة ورخيصة لأغراض التنمية .

رابعاً: الشركة السودانية للنقل المحدودة

1/ نقل الكهرباء من محطات التوليد المختلفة الى مواقع الإستهلاك حسب متطلبات

الشركة السودانية لتوزيع الكهرباء.

2/ تنسيق التشغيل بين شركات التوليد والنـ قل والتوزيع.

3/ شراء الكهرباء من الشركات المولدة للكهرباء وبيعها للشركة السودانية للتوزيع أو اي شركات أخرى يتم الإتفاق عليها مع الوزارة.

4/ العمل على تخفيض الفا قد بالشبكة لأدنى حد ممكن

5/ إعداد وتنفيذ مشروعات الن قل حسب الخطة الخمسية أو مشاريع فك الإختنا قات.

6/ تدريب وتنمية الموارد البشرية بالشركة السودانية لن قل الكهرباء المحدودة.

7/ تـ قديم خدمات الاتصالات ون قل المعلومات لشركات التوليد وشركة التوزيع المحدودة .

8/ إستثمار شبكات الألياف الضوئية وأجهزة وأنظمة الإتصالات وشبكات المعلومات الإستخدام التجارى.

خامساً:الشركة السودانية للتوزيع المحدودة

1/ الإستغلال الأمثل للموارد مع إتباع إستراتيجية خفض التكاليف والتميز في الأداء. [18]

2/ التركيز علي تـ قديم خدمة متكاملة للزبون تراعي الزمن والتكلفة.

3/ الإستفادة من التـ قانات المستحدثة في إدارة الشبكة وتـ قديم الخدمات.

4/ مراعاة تطور الأحمال الذي ينمو بمعدل يتراوح بين 17 % إلي 20 % سنوياً.

5/ مراعاة الوضع الحالي بدمج إدارتي التوزيع والمبيعات مع إستحداث النظم الضرورية لتسيير عمل الشركة.

6/ مراعاة إدخال شركات في تنفيذ خدمات الشبكات وأنشطة خدمات الزبائن التي تنتهي بانـ تـ هاء مشروعات بناء الشبكات.

---

18 وزارة الكهرباء والسدود ، الخرطوم ، السودان 2010م .

7/ الإستفادة من إمكانيات وخبرة الشركة الفنية في تقديم خدمات إستشارية وإستثمارية للشركات الأخرى العاملة في مجال الكهرباء والمؤسسات الأخرى والجمهور.

2-2-5 الخطط والبرامج لقطاع الكهرباء

بدأت مشاريع وخطط الكهرباء في السودان منذ العام 1966م بمشروع الطاقة الأول وصولاً إلى مشروع الطاقة الرابع في عام 1984م والذي بموجبه وضعت خطة متوسطة وأخرى طويلة المدى لمستقبل الكهرباء في السودان ، وأعدت دراسة الجدوى الاقتصادية لهذه المشاريع والتي أشتملت على مشروع الطاقة الأول (1967 – 1972م) ، ثم مشروع الطاقة الثاني (1973- 1977م) ، ومشروع الطاقة الثالث (1978- 1983م) ، ثم توالت الخطط والمشاريع لقطاع الكهرباء والتي كانت كالأتي:

(أ) الخطة قصيرة المدى (1994- 2000م)

من المقرر في هذا المدى مواصلة تطور التوليد الحرارى بتكملة مشروع الطاقة الرابع عام 1993م وإدخال نظام الدورة المشتركة في التوربينات الغازية (2×31) ميقاواط عام 1997م وإنشاء الوحدتين البخاريتين ، الخامسة (1×60) ميقاواط والسادسة (1×100) ميقاواط ، وأيضا وحدتين غازيتين (2×50) ميقاواط ببحري الحرارية عام 1999م مع مواصلة الجهود لتكملة تعلية خزان الروصيرص وإيجاد تمويل لخزان الحمادب .

(ب) الخطة متوسطة المدى (2000 – 2002م)

في هذه يتم دعم التوليد الحراري بالقرب من مصافي البترول السوداني (الخرطوم – كوستي – المجلد) بوحدة بخارية (1×100) ميقاواط اضافة إلى وحدتين غازيتين (2×100) ميقاواط عام 2001م ويتم إدخال وحدات خزان مروي المائية (10- 124) ميقاواط عام 2002م [19].

---

19 أمين صبري أحمد ، "تمويل مشروعات قطاع الكهرباء" رسالة ماجستير غير منشورة ، السودان: زمالة كلية الدفاع الوطني ، الخرطوم ، 1995، ص 3.

(ج) الخطة بعيدة المدى (2002 – 2015م)

تهدف الخطة في المدى البعيد إلى دعم التوليد المائي الذي تم إنشائه في المدى المتوسط بإضافة وحدتين غازيتين (2×100) ميقاواط عام 2009م ، وإنشاء محطة حرارية جديدة لمدينة بورتسودان وتركيب وحدة بخارية (1- 300) ميقاواط بالمحطة عام 2010م ، ووحدتين (2×300) ميقاواط في كل من عامي 2011 وعام 2013م ، وفي عام 2015م مقرر أن يتم دعم التوليد الحراري بوحدتين غازيتين (2×100) ميقاواط بالمحطة سابقة الذكر بالقرب من مصفاة تكرير البترول إضافة إلى وحدة بخارية (1×300) ميقاواط بمحطة بورتسودان الجديدة.

جدول رقم (1)

الخطة بعيدة المدى لتطوير توليد الطاقة الكهربائية في السودان

المصدر: الهيئة القومية للكهرباء ، دراسة الخطة بعيدة المدى للكهرباء بالسودان ، مارس 1993 .

التكاليف الرأسمالية بملايين الدولارات		السعة المركزية	التوليد الإضافي وحدة × ميقاواط		
الى قل 1995	التوليد	MW	أسم المشروع	MW	السنة
					1996
5,0	48	649	الخرطوم بحري الحرارية التوليد الغازي البخاري	3×18	1997
5,0	59	709	تعلية خزان الروصيرص بحري الحرارية الوحدة الخامسة	1× 6	1998
5,0	88.7	909	بحري الحرارية الوحدة السادسة	1×100	1999

	2×50	توربينات غازية خطوط نـ قل		61.5	7.6
2000	1×100	وحدة بخارية وحدتين غازيتين		102.2	9,0
	2×100		1209	83.6	1.8
2001	2×100	وحدتين غازيتين	1364	97.2	1.8
2002	10×12 4	توليد مروي	2600	1436.6	4.4
2003			2600		
2004			2600		
2005			2597		
2006			2597		
2007			2565		
2008			2565		
2009	2×100	وحدتين غازيتين	2565	83.6	1.8
2010	6×20	وحدات ديزل بورتسودان	2565		
2011	1×300	وحدة بخارية بورتسودان	3179	373	296.1
2012			3457		
2013	1×300	وحدة بخارية بورتسودان	3457	237.5	2.2
2014	1×300	وحدة بخارية بورتسودان	3457	237.5	2.2
2015	2×200	وحدتين	3957	79.2	1.8

غازيتين وحدة بخارية					
2016	1×300		4257	237.5	2.2

2-2-5 تطورات الشبكة خلال فترة الخطة

درست الخطة ما يحتاجه قطاع الكهرباء من تطوير لمواكبة الزيادة في توليد الكهرباء وذلك في عدة مراحل يمكن تلخيصها في الاتي:

1/ المرحلة الأولى وهي مرحلة زيادة الحمولة من (300) ميقاواط إلى (550) ميقاواط .

2/ المرحلة الثانية وهي مرحلة زيادة الحمولة من (550) ميقاواط إلى (1000) ميقاواط .

3/ المرحلة الثالثة وهي مرحلة زيادة الحمولة من (1000) ميقاواط إلى (1650) ميقاواط .

4/ المرحلة الرابعة وهي مرحلة زيادة الحمولة من (1650) ميقاواط إلى (2200) ميقاواط .

وفي المدى القصير سيتم تكملة الخط الدائري جهد (110) كيلوفولت حول العاصمة القومية 1997-1999م والدائرة الثالثة من الروصيرص إلى الخرطوم على جهد (220) كيلوفولت مروراً بسنار وربك والدويم والقطينة (1998م) وذلك لضمان الإمداد الكهربائي في حالة تعطل إحدى الدائرتين العاملتين حالياً ، ستغذي هذه الدائرة منطقة النيل الأبيض الزراعية والسكنية .

أما في المدى المتوسط سيتم إنشاء خط على جهد (500) كيلوفولت لربط محطة توليد خزان مروي بالشبكة وإنشاء خط دائري أخر حول العاصمة القومية حتى مدينة الأبيض على جهد (220) كيلوفولت وسيتم إنشاء خط نقل على جهد (500) كيلوفولت من بورتسودان إلى الخرطوم لنقل الطاقة الكهربائية المولدة في المحطة الحرارية سابقة الذكر (2010م) كما سيتم مد الشبكة الغربية في الإتجاه الجنوبي الغربي .

2-3-1 المشاريع الجديدة

المجال الإداري :

إعادة هيكلة الهيئة وترشيد العمالة وذلك بالتحويل إلى إيجار الخدمات غير الأساسية في صناعة الكهرباء بدلا من ال قيام بها وإدخال الحاسوب في جميع النظم الفنية والحسابية و التخزينية وال قوى العاملة والمبيعات، والعمل بنظام الجودة الشاملة مما أتاح للهيئة ال قومية للكهرباء الحصول على شهادة الجودة العالمية (ISO (9001/2000). ومنحت وسام الإنجاز من رئاسة الجمهورية و قد بدء السير في طريق الجودة الشاملة منذ العام 1996م.

ادخال نظام عداد الدفع الم قدم مكن الهيئة من تحسين تحصيل مستح قاتها عن استهلاك المشتركين

جدول ر قم (2)

مشروعات التنمية المنجزة للفترة 1970م-2005م

اسم المشروع	الفترة
مشروع الطاقة الأولى	67/1972
مشروع الطاقة الثانى	74/1977
مشروع الطاقة الثالث	78/1983
مشروع إعادة تأهيل ودراسة جدوى خزان مروى	84/1989
مشاريع كهرباء الاقاليم	80/1985
مشروع إعادة تعمير وتقوية شبكة النيل الأزرق القديمة	83/1985
مشروع الطاقة الرابع	85/ 1994

مشروع ربط الشبكة الشرقية	**87/1989 م**
مشاريع كهرباء الولايات	**85/1989 م**
مشروع توسعة محطة كسلا	**1990م**
مشـروع توسـعة محطـة الشـهيد د.محمـود شريف	**1992/2001م**
مشروع محطة الفاو (الفاو)	**2003م**
مشروع محطة قري (1)	**2003م**
مشروع محطة قري (2)	**2003م**
مشـــروع محطـــة خـــزان جبـــل أوليـــاء (التوربينات المصفوفة)	**2004م**
الخـط الناقـل الجيلـي/ عـدبابكر/ كيلوعشـرة 220ك.ف بطـول 88 كلـم مـع المحطـات التحويلية 450م ف أ	**2003م**
مشـــروع توليـــد ســـد مـــروي ميجاوات	**2009م**

2-3-2طلب الـ قطاع الصناعي :

يعتبر قطاع الصناعات التحويلية من الـ قطاعات الرائدة في السودان والتي تساهم مساهمة فاعلة في الناتج المحلي الإجمالي وتوظيف الأيدي العاملة وتدريبها، و قد إزدادت أهمية هذا الـ قطاع بعد تبني الدولة لسياسات وبرامج إ قتصادية فاعلة إنعكست إيجاباً على الصناعة التحويلية وأدت الى تزايد الإستثمارات بالبلاد خاصة في قطاع الصناعة التحويلية،لذلك

نجد ان الصناعه في السودان تعتمد على الطا قه الكهربائيه [20]، لذلك يرتبط الطلب على الكهرباء كمصدر من مصادر الـ قوى المحركة مباشرة بحجم انتاج الـ قطاع الصناعي المستهلك لها ويلاحظ في هذه الحالة ان الكهرباء تعد احد مدخلات الغملية الانتاجية و من ثم سوف يعتمد الطلب على الكهرباء على عدد من المتغيرات اهمها :

1) حجم الانتاج و الاسعار النسبية لمصادر الطا قة الانتاجية .

2) نوع الفن الانتاجي المستخدم (كثيق العمل/كثيق راس المال).

3) التغيرات التكنولوجية التي تحدث بمرور الو قت و التي من شانها احداث تغيرات في درجة كثافة استخدام عنصري الغمل و راس المال و الو قود المستخدم .

جدول ر قم (3)

الجدول التالي يوضح ارتباط الـ قطاع الصناعي بالطا قه الكهربائيه

السنه	عدد المصانع	استهلاك الكهرباء
1990	9735	351
1991	13177	377
1992	17115	388
1993	18910	416
1994	19588	378
1995	24114	200
1996	24114	388
1997	24114	450.6
1998	24114	311
1999	24114	331
2000	24114	391
2001	24114	412.1

20 -تقارير المسح الصناعي الشامل،وزارة الصناعه،2005.

2002	24114	439.9
2003	24114	524.2
2004	24114	419.1
2005	24114	490.7
2006	24757	565.7
2007	25546	608.3
2008	26466	546.2
2009	27365	751.1
2010	27681	673
2011	28174	536

*المصدر:وزارة الصناعه واتحاد الغرف الصناعيه,الشركة السودانيه لتوزيع الكهرباء.

الجدول السابق يمثل استهلاک کهرباء الا قطاع الصناعي وعدد المصانع في السنوات المذکوره،ومن خلاله نلاحظ ان هنلک علا قة طرديه بين عددالمصانع واستهلاک الکهرباء، کما يلاحظ انه لا يوجد تناسب بين الاستهلاک وعدد المصانع خصوصاً خلال الفترة من (1995-2005) ويبرر هذا بانه لا توجد احصاءات بعدد المصانع في هذه الفترة،فقامت وزارة الکهرباء بعمل مسوحات وتعميم العدد المتحصل عليه(24114) على طيلة العشره سنوات وتعمل به في جميع الاحصاءات الرسمية.

والانخفاض في الاستهلام في السنوات الاخيره يعزى لخروج الکثير من المصانع من دائرة الانتاج لتذبذب سعر الصرف وکثرة الجبايات والضرائب والتعسر المصرفي.

جدول ر قم (4)

*المصدر:الجهاز المرکزي للاحصاء

من خلال الرسم البياني السابق يتضح لنا ان مبيعات الكهرباء بال قطاع الصناعي خلال السنوات كانت متذبذبه بين الارتفاع والانخفاض،ففي عام 1994كان الطلب على الكهرباء منخفض مـ قارنه بعام 1993 وظل التذبذب بين الانخفاض والارتفاع حتى وصل لاعلى مستوى خلال فترة الدراسة في عام 2010

و مما سبق يمكن ان نستخلص بعض الصعوبات التي تواجه تـ قدير دالة طلب الكهرباء في ال قطاع الصناعي و نلخصها في :

a) جزء من طلب ال قطاع الصناعي على الكهرياء يرتبط بحجم انتاج ذلك ال قطاع مثل الطلب لاغراض الاضائة او التبريد او التدفئ.

b) ال قطاع الصناعي يتكون من مجموعة كبيرة من الصناعات غير المتجانسة والتي تختلف فيما بينها من حيث الفن الانتاجي المستخدم ومن ثم تختلف درجة مرونة الاحلال بين مصادر الطا قة المختلفة وبين الكهرباء مما يتطلب ضرورة تـ قدير دالة الطلب لكل ال قطاع على الكهرباء بصورة مست قلة .

c) صعوبة قياس اثرالتغيرات التكنولوجية و الاحتياج الى سلاسل زمنية نسبيا لمحولة قياس وتـ قدير ذلك الاثر([21]).

2-3-2اسعار الكهرباء وعلا قتها بال قطاع الصناعي:

هنالك علا قه بين اسعار الكهرباء وطلب قطاع ما لها،فنجد ان من احد محددات طلب ال قطاع الصناعي للكهرباء هو سعر الكهرباء نفسها،ويتو قف سعر الكهرباء على الدعم غلى الكهرباء.

21حسام الدين يوسف خضر، "دالة الطلب على الكهرباء(1977-2000)"رسالة ماجستيرغير منشورة،السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة أمدرمان الاسلامية، 2004م .

[9]- د.هشام الخطيب،دعم اسعار الكهرباء في الدول العربيه،2010

الدعم هو أن يباع منتج الطاقة)سواء كان منتجات مكـررة أو كهربـاء) بأسـعار أقل من أسعار الفرصة البديلة opportunity cost. ،وهو السعر الذي كان يمكن للمنتج أن يحصل عليه فيما لو تم تصدير الوقود بدلاً من حرقه المباشر أو استعماله في توليد الكهربـاء. آخـذين بالاعتبـار أن تكلفـة الكهربـاء تشـمل بجانب سعر الفرصة البديلة للوقود آلفة الاستثمار والتشـغيل أيضـاً.إذا طبقنـا هذا التعريف فان هناك دعم للطاقة يغطي الطيـف الأعظـم مـن اسـتعمالاتها في العالم العربي. إن هذا الدعم يتمثل في دعم إنتـاج وبيـع آهربـاء أآثـر ممـا يتمثـل فـي دعـم و بيـع المنتجـات النفطيـة مثـل البنزيـن. وهـذا ناتـج عـن أن الكهربـاء سـلعة أساسـية يعـم اسـتعمالها جميـع نـواحي الاقتصـاد و شـرائح المجتمع وخاصة المجتمعات ذات الدخل المحدود، مما يجبر معظم الحكومات العربية على توفيرها للمواطنين بأسعار تقل عن سعر التكلفة.[9]

العالم العربي تعرفة لإستهلاك الكهرباء حوالي 500 kWhشهرياً:

جدول ر قم **(5)**

الدوله	سنت لكل **kwh**
الاردن	**9.0**
الامارات	**5.0**
السعوديه	**1.4**
مصر	**2.7**
سوريا	**1.7**
المغرب	**12.1**
تونس	**11.0**

وفي الم قارنة بين اسعار الكهرباء في ال قطاع الصناعي للدول العربية بسعرها في السودان (0.18) جنيه سوداني ويتحويل الاسعار الى الدولار يتضح ان اسعار الكهرباء في السودان

اغلى من الدول العربية ويرجع هذا الى ان جميع مدخلات انتاج الكهرباء في السودان تستورد من الخارج بالاضافة الى الاعتماد على الكهرباء كجانب ايرادي يغذي خزينة الدولة و ايضا لايوجد اي طا قة بديلة غيرها .

الفصل الثالث

3-1بناء وتقدير نموذج الطلب على الكهرباء

المقدمة:

من أجل الوصول إلى حياة إقتصادية مستقرة سعى علم الإقتصاد لتوزيع الموارد الإقتصادية بصورة تساهم في تشباع الحاجات الإنسانية المتعددة كذلك سعى الإنسان إلى الإستفادة من مختلف العلوم والمعارف الإنسانية ودمجها في بعض فروع المعرفة ومن ذلك علم الاقتصاد القياسي ، وعلى الرغم من أن النظرية الإقتصادية لا تكفي وحدها لتحقيق الغايات ولكن هذا لايعني أنها غير ضرورية فهي توفر إفتراضات محدودة وإستنتاجات منطقية عن الواقع ، إلا أن هذه الإستنتاجات تبقي مجرد تنظير لا يمكن قبوله إلا بعد إختبار النظرية الاقتصادية ومواجهتها بالواقع وهو أسلوب القياس (22) ويمكن أن تكون نقطة إنطلاقة مناسبة للبحث العلمي التطبيقي إن مهمة الإقتصاد القياسي هي إختبار الفرضيات للتأكد من صحتها وبهذه الطريقة يمكن أن تأخذ النظرية الإقتصادية محتوي عملي وتطبيقي من خلال العلاقات الاقتصادية وإختبارها عن طريق بعض النماذج الاقتصادية المختلفة والتي تتمثل في معادلة واحدة أو مجموعة من المعادلات التي تشرح التركيب الهيكلي لقطاع معين أو للاقتصاد القومي ككل ، وذلك بالإستعانة ببعض الأدوات الرياضية والإحصائية بشكل رقمي .

22 (1) بسام يونس إبراهيم وأخرون الاقتصاد القياسي ، دار عزة للنشر والتوزيع ، الخرطوم ، السودان 2002م ، ص 21 .

3-1-1 تعريف النموذج:

يعرف النموزج الا قتصادي ال قياسي علي أنه مجموعة من العلا قات الإ قتصادية وتوضع عادة بشكل رياضي مستندة علي النظرية الإ قتصادية و تسمي المعادلة أو مجموعة المعادلات التي تشرح سلوكية أو ميكانيكية هذه التي تبين عمل إ قتصادي أو قطاع معين ويطلق عليها المعادلات الهيكلية[23].

يهدف النموذج في الا قتصاد ال قياسي إلي تبسيط الوا قع الإ قتصادي من خلال بناء نموذج لا يحتوي علي جميع التفاصيل الظاهرة الإ قتصادية المراد دراستها بل يتضمن العلا قات الأساسية بها ليستخدم كأداة في عملية التنبؤ وت قييم السياسات الإ قتصادية ال قائمة أو الم قترحة ثم إستخدامها في عملية تحليل الهياكل الإ قتصادية .

3-1-2 خصائص النموذج الإ قتصادي ال قياسي:

نجد أن جودة النموذج ال قياسي يمكن معرفتها وف قا للخصائص التالية :

1/ المطاب قة النظرية : اي مطاب قة للنظرية الإ قتصادية بشكل يصف الظواهر الإ قتصادية التي يهتم بها بصورة صحيحة .

2/ ال قدرة علي التفسير : اي قدرة النوزج علي توضيح المشاهدات الوا قعة بشكل متناسق مع السلوك الفعلي للمتغيرات الإ قتصادية الذي يحدد العلا قة بين هذه المتغيرات

3/ د قة ت قدير المعالم : إذ أن هذه الت قديرات يجب أن تكون أفضل ت قريب للمعالم الح قي قية وهذه الد قة تأتي من إتصاف هذه الت قديرات بصفة مرغوبة يحددها الا قتصاد ال قياسي مثل : عدم التحيز والإتساق والكفاءة.

---

23 عزالدين مالك الطيب ،المدخل إلى علم الا قتصاد ال قياسي نموذج المعادلة الواحدة ومشاكل ال قياس ، جي تاون للنشر الخرطوم 2008م ، ص 25 .

4/ قدرة النموزج علي التنبؤ : إن النوذج يجب أن يكون قادراً علي التنبؤ بـ قيم مـ قبولة للمتغيرات الداخلية .

5/ بساطة النموذج : إذ أن النوذج يجب أن يبرز العلا قات الا قتصادية با قصى حد ممكن من البساطة وكلما قل عدد المعادلات وكان شكلها الرياضي أبسط أعتبر النموذج أفضل من غيره بشرط عدم تأثرالصفات الأخري التي يتصف بها النموذج .

3-1-3 أنواع النماذج الإ قتصادية :

و تصنف النماذج بعدة معايير

1/ من معيار الأدوات المستخدمة تنـ قسم الى

أ /النماذج الرياضية: وهي النماذج غيرالإحتمالية وهي تبين علا قة تامة بين المتغيرات

بـ/ النماذج الـ قياسية : وهي النماذج الإحتمالية وهي التي تفترض وجود علا قة تامة بين المتغيرات وتأخذ في الإعتبار المتغير العشوائي .

2/ معيار الزمن أوالحركة فتنـ قسم الى نماذج ساكنة وحركية

3/ معيار الشكل الرياضي و تنـ قسم الى نماذج خطية وغير خطية

4/ معيار الشمولية تنـ قسم الى نموذج كلي ونموذج جزئي

المبحث الثاني

بناء وتقدير النموذج

مقدمة

تكوين صورة أو فكرة مبسطة عن منهجية البحث في الإقتصاد القياسي التطبقي لا بد من توضيح الخطوات التي ينبغي إتباعها وهي خطوات المعالجة القياسية في الظواهر أو المشاكل الإقتصادية وتمر عملية بناء النماذج القياسية بالمراحل الأربعة الأساسية التالية وهي:

3-2-1 توصيف النموذج

أول وأهم خطوات البحث القياسي هي خطوة توصيف النموذج عند دراسة اي ظاهرة إقتصادية ويعني التوصيف أن التعبير إن الظاهرة الإقتصادية بأسلوب رياضي في صورة معادلة أو مجموعة من المعادلات وهو ما يعرف ببناء النموذج والتي تتضمن ما يأتي[24] :

يحتوى نموذج دالة الطلب على الكهرباء على متغيرين ، حيث تمثل الكمية المطلوبة من الكهرباء في القطاع الصناعي المتغير التابع في هذه الدالة ويمثل سعر الكيلوواط/ساعة وعدد المصانع المتغيرات المستقلة في الدالة .

*تحديد متغيرات النموذج

أ/ يقوم الباحث بتحديد المتغير التابع والمتغيرات المستقلة ونجد أن الكمية المطلوبة هي المتغير التابع أما المتغيرات المستقلة هي العوامل المؤثرة علي الكمية المطلوبة من السلعة .

24 عز الدين مالك الطيب ، مصدر سبق ذكره ، ص 27 .

ب/ تفترض النظرية الإ قتصادية أن الكمية المطلوبة من سلعة ما دالة في المتغيرات المفسرة الأتية سعر السلعة . أسعار السلع البديلة .دخل المستهلك.أذواق وتفضيلات المستهلكين

ج/ من خلال الدراسات السابقة المتعلقة بتقدير داله الطلب يتضح ان هنالك متغيرات أخرى بخلاف ما سبق ذكرة .

د/ من الملاحظ أنه ليس من اليسر إظهار كل المتغيرات في دالة الطلب وبالتالي يتم تحديد أهم المتغيرات .

أو لاً-المتغير التابع)الكمية المطلوبة من الكهرباء Electricity Demand **ED** هي الكمية المطلوبة من الكهرباء ED)) في ال قطاع الصناعي في السودان في فترة الدراسة

(1990) وحتى 2011))

ثانياً- المتغيرات المستقلة

1 – عدد المصانع N))

3 - سعر الكيلو واط/ساعة The Price Electricity (PE)

يعتبر السعر أحد المتغيرات التي تؤثر في الكمية المطلوبة ، ففي نظريات الطلب يتم التعامل مع السعر وتثبيت العوامل الأخرى على حالها ، والمقصود بالسعر هنا سعر وحدة الكهرباء و مقياسها الكيلو واط/ ساعة بالنسبة للقطاع الصناعي ، وإعتمدت الهيئة القومية للكهرباء مبدأ الشرائح تقوم على تقسيم المستهلكين إلى فئات حسب الإستهلاك .

-2 الصياغة الرياضية للنموذج

بعد توقع قيم وإشارات المعالم يسعى الباحث إلي الصياغة للظاهرة محل الدراسة رياضياً ونلاحظ فيها الأتي :

أ/ لا تحدد النظرية الإقتصادية الشكل الرياضي بين المتغيرات الإقتصادية أو عدد معادلات النموذج ولتغلب علي هذه المشكلة يلجأ الباحث إلي تجريب الأشكال الرياضية أو الرسم البياني ويمكن للباحث أن يلجأ أيضا إلي تطبيق التجربة من خلال تطبيق أشكال خطية

أو غير خطية ب/ كيفية تحديد نوع معادلات النموذج , هل هو نموذج معادلة واحدة أو نموذج المعادلات الآنية والإختيار العشوائي يسبب أخطاء قياس .

ج/ مدي توفر البيانات المساعدة على الصياغة الرياضية .

الشكل العام لدالة الطلب على الكهرباء في ال قطاع الصناعي هو كالأتي:

ED=f (PE ,N) ويكون النموذج الخطي لدالة الطلب على الكهرباء في ال قطاع الصناعي كالأتى:

$$ED=B_o+B_1N+B_2\ PE+U$$

حيث:

ED = الكمية المطلوبة من الكهرباء ال قطاع الصناعي في السودان.

PE = سعر وحدة الكهرباء

U = المتغير العشوائي

B0 = قاطع النموذج ويمثل الحد الأدنى من الكمية المطلوبة

B1 =معامل متغير عدد المصانع

B2 =معامل سعر الكيلو واط/ساعة

3- تو قع قيم وإشارات المعالم

أ/ الإشارة السالبة . تأكد العلا قة العكسية في قانون الطلب مثلا بين الكمية المطلوبة والسعر

ب/ الإشارة الموجبة . توضح العلا قة الطردية في حال السلع العادية

ووف قاً للنظرية الا قتصادية يتو قع الأتي:

1. يتو قع أن تأخذ المعلمة B_0 الإشارة الموجبة ، لأنها تمثل وحدات الكهرباء التى لا تعتمد على N و PE.

2. ويتو قع أن تأخذ المعلمة B_2 الإشارة السالبه نسبة للعلا قة الطردية بين عدد المصانع والكمية المطلوبة من الكهرباء في ال قطاع الصناعي .

3. ويتو قع أن تأخذ المعلمة B_2الإشارة السالبة نسبة للعلا قة العكسية بين السعر والكمية المطلوبة من كهرباء ال قطاع الصناعي.

3-2-2 تقدير معـالم النمــوذج

قياس أو ت قدير المعلمات بعد الإنتهاء من صياغة العلا قات في الشكل الرياضي خلال مرحلة الت قييم ويعتمد في هذه المرحلة أساساً علي ت قدير المعلمات ، على بيانات وا قعية يتم جمعها عن طريق المتغيرات التي تم تضمينها في النموذج وعلي فنون قياسية تتستخدم في عملية ال قياس وهي تسمى م قدرات وتشمل هذه المرحلة الأتي :

جمع البيانات لت قدير معالم النموذج:

وهنا يبدأ الباحث بجمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج ويتوجب جمع البيانات الح قي قية وهناك العديد من أنواع البيانات التي يحتاج إليها عند ت قدير النموذج من أبرزها .

السلاسل الزمنية : وتعطينا معلومات من فترة زمنية إلى أخرى ال قطاعات المستعرضة : وهي تعطينا معلومات عن المتغيرات عن ن قطة زمنية معينة .

المتغيرات الصورية أو الوهمية : في كثير من الأحيان لا يمكن قياس بعض المتغيرات التي تؤثر علي المتغيرات التابعة نظراً لكونها صفة نوعية فيمكن التعويض عنها بالمتغيرات الوهمية .

إختيار طرق الا قتصاد ال قياسي المناسبة :

تتطلب المرحلة إختيار الطريق المناسبة لت قدير معالم النموذج ومن أهم الطرق :

طريقة المعادلة الواحدة ,وطريقة المعادلات الآنية

عوامل إختيار أفضل طرق الإقتصاد القياسي

من أهم عوامل تحديأ افضل الطرق القياسية مايلي:

أ /طبيعة العلاقة وشروط تحديدها

ب/ خصائص تقديرات المعاملات المتحصل عليها

ج/ الغرض من البحث القياسي حيث يكون الهدف مثلاً رسم السياسات الإقتصادية

علاج مشاكل جمع البيانات والتي تتمثل في الأتي :

أ/مشكلة التجميع

ب/مشكلة التعبير عن المتغيرات النوعية

ج/الأخطاء الناتجة في أسلوب العينات أو أسلوب الحصر الشامل .

يمكن تقدير دالة الطلب على الكهرباء بأستخدام برنامج Eviews ، ولكن بعد إجراء بعض الفحصوات على النموذج والتأكد من أستقرار وسكون السلاسل الزمنية للمتغيرات المضمنة في النموذج ، والتأكد من التكامل المشترك بين المتغيرات في النموذج .

1. أساليب فحص بيانات النموذج :

إن إستخدام الطريقة التقليدية فى تقدير الإنحدار والتي تبدأ بالتقدير ثم الفحص للحصول على النتائج التى تدعم النظرية الإقتصادية قد تؤدى إلى نتائج مضللة و قد تعوق عملية التقدير وبالتالي تؤثرعلى دقة التنبؤات ، ونظراً لذلك فإن رؤية المدارس في مجال النمذجة قد دعت إلى ضرورة فحص البيانات وتحليل الخصائص الإحصائية وذلك لأن متغيرات الإقتصاد تؤثر وتتأثر ببعضها البعض لذلك لأبد من العمل على إستقرار هذه البيانات حتى نتحصل على تقديرات مقبولة يمكن أن نبني عليها تنبؤات مستقبلية .

أ-إختبار إستقرار السلاسل الزمنية :

تتأثر بيانات السلاسل الزمنية بوجود إتجاه عام يؤثر على جميع المتغيرات لاسيما المتغيرات الخارجية مما يؤدي إلى صيغة عدم الإست قرار وبالتالى نتحصل على إنحدار زائف يصعب التنبؤ به، ويتم إختبار إست قرار السلاسل الزمنية بإختبارين هما :

اولا الرسم التاريخى والرسم الصندوق المتتالي للسلسلة الزمنية ويعتبر هذا الإختبار ت قليدي إلا أنه يظهر بعض ملامح السلسلة الزمنية خاصة الإتجاه العام للبيانات.

ثانيا إختبار جذر الوحدة:

إن مضمون هذا الإختبار أنه إذا كان معامل الإنحدار للصيغة الـ قياسية يساوي الواحد الصحيح فإن هذا يؤدي إلى وجود مشكلة جذرة الوحدة والذي يعني عدم إست قرار بيانات السلسلة الزمنية، حيث يتم التركيز على هذا الإختبار بإعتبار أنه من أكثر الإختبارات المستخدمة فى التطبي قات العملية، كما أنه مستخدم في معظم البرامج الجاهزة (E-VIEWS) ويعزى هذا الإختبار إلى ديكى فلر سنة ((1979م) و قد عرف فى الأوساط العلمية (DF) حيث تتم صياغة إختبار ديكى فلر وف قا للإحصائية التالية:

حيث أن :

تمثل الخطأ المعياري للمعلمة المـ قدرة (S.E(p)

حيث أن الأهم في هذه الصيغة هو معامل (p) وذلك وف قاً للفرضيات التالية :

يعني أن بيانات السلسلة الزمنية غير مست قرة H0 : p=1

يعني أن بيانات السلسلة الزمنية مست قرة H1 : p>1

حيث أنه يتم النظر إلى قيمة (df) المحسوبة فإذا كانت أكبر من (df) الجدولية عند مستوى المعنوية فهذا يعني أننا سوف نرفض فرض العدم ون قبل الفرض البديل الـ قائل بأن بيانات السلسلة الزمنية مست قرة ولاتعانى من جذر الوحدة .

جدول ر قم(6)

نتائج إختبار الإست قرار والسكون لجذر الوحدة (D-F)

المتغير	مستوى السكون	قيمة ديكى فلر(D-F)	قيمة مستوى المعنوية . 05%

الكمية المطلوبة(ED)	الفرق الاول	5.588524-	3.0400-
السعر(PE)	الفرق الثاني	3.929539-	3.8877-
اعدد المصانع(N)	في المستوى	3.523465-	3.0294-

يشير الجدول أعلاه إلى نتائج الإست قرار والسكون لمتغيرات النموذج كالاتي:

1..إست قرار متغير الكمية المطلوبة عند الفرق الاول

2.إست قرار متغير السعر عند الفرق الثاني

3.است قرار متغير عدد المصانع في المستوى

ب- التكامل المشترك:

يعني التكامل المشترك إمكانية وجود توازن طويل الاجل بين السلاسل الزمنيه غير المست قره في مستوياتها اي بمعنى وجود خواص المدى الطويل للسلاسل الزمنيه التي يمكن مطاب قاتها فهو تصاحب بين ساسلتين زمنيتين او اكثر،ووجد انه ليست في كل الحالات التي يكون فيها بيانات السلسله غير ساكنه يكون الانحدارالم قدر زائفاً فبيانات السلسله الزمنيه اذا كانت متكامله من رتبه واحده يـ قال انها متساويه التكامل ومن ثم فان علا قة الانحدار الم قدر بينهما لا تكون زائفه على الرغم من عدم سكون السلسله،حيث تؤدي الت قلبات الاخرى بطريـ قه تجعل النسبه بين قيميتهما ثابته عبر الزمن،وهذه العلا قه طويله الاجل بين مجموعة المتغيرات تعتبر مفيده في التنبؤ بـ قيم المتغير التابع بدلالة مجموعة من المتغيرات المست قلة. [25]

جدول ر قم (7)

25 د/طارق الرشيد وساميه حسن محمود ،سلسلة اللاقتصاد القياسي التطبيقي ،السودان,2010,ص 27.

جدول يوضح نتائدج اختبار التكاامل المشترک لمعادلة الكميه المطلوبه من الكهرباء لل قطاع الصناعي

فرضيات الاختبار	ال قيمه الحرجة	ال قيمه المحسوبه لنسبة الإمكان (LR)
** None	29.68	46.28224
* At most 1	15.41	18.23587
* At most 2	3.76	3.983598

*المصدر نتائج تحليل بيانات متغيرات نموذج السلسله

يتضح من نتائج جدول ر قم () رفض الفرض العدم الذي ينص على عدم وجود أي متجهللتكامل المشترک وذلک عند مستوى دلالة معنوية (5%)،حيث ان ال قيمه المحسوبه لنسبة الإمكان (46.28) (LR) تزيد عن ال قيمه الحرجه (29.68) بمستوى دلالة (5%)،لذلک يتم رفض فرض العدم و قبول الفرض البديل الذي ينص على وجود متجه واحد للتكامل ، وكذلک ال قيمه المحسوبه (18.23)(LR) تزيد عن ال قيمه الحرجه (15.41) بمستوى دلالة (5%) لذک يتم رفض فرض العدم و قبول الفرض البديل الذي ينص على وجود متجه واحد للتكامل.كذلک ال قيمه المحسوبه (3.98) (LR) تزيد عن ال قيمه الحرجه (3.76) بمستوى دلاله (5%) لذلک يتم قبول فرض العدم الذي ينص على وجود متجه للتكامل.
من التحليل يتضح انه يوجد ثلاثة متجهات للتكامل المشترک لمتغيرات السلسله وتؤكد هذه النتيجه وجود علا قة توازنية طويله الاجل بين هذه المتغيرات ،مما يعني انها لا تبتعد من بعضها كثيرا يحيث تظهر سلوكا متشابهاً

ت قدير دالة الطالب على الكهرباء:

بإستخدام برنامج E-views توصل الباحث إلى النتائج الأتية:

B0=475.6175183 وهي تمثل قيمة الثابت

وهي تمثل قيمة معامل عدد المصانع B1= 0.01498982265

وهي تمثل قيمة معامل اسعار الكهرباء B2=- 1700.913377

وتكتب دالة الطلب على الكهرباء كالاتي:

ED = 475.6175183 + 0.01498982265*N - 1700.913377*P

3-2-3 تقديروتقويم النتائج

بعد التقدير الاولي للنموذج ينتقل الإقتصادي إلي تقدير النتائج المتحصل عليها لكي يحدد مدى الإعتماد من مدى خلوها من العيوب لذا يجب علي الباحث القياسي الإهتمام بالأتي :

1/ المعايير الإقتصادية :

وهذه المعايير تحددها النظرية الاقتصادية تتعلق بالإشارات وحجم معاملات العلاقات الاقتصادية وبالتالي تفرض النظرية الاقتصادية قيوداً علي إشارات و قيم معاملات العلاقات الاقتصادية ، إن قيمة معامل الثابت تساوي (475.6175183) و الإشارة الموجبة تدل على العلاقة الطردية وهذا ما تؤكده النظرية الاقتصادية ، أما قيمة معامل عدد المصانع تساوي (0.01498982265) وهذه الإشارة الموجبة تدل على العلاقة الطردية بين الكمية المطلوبة وعدد المصانع وهذا ما تؤكده النظرية الاقتصادية ، أما قيمة معامل اسعار الكهرباء للقطاع الصناعي تساوي (- 1700.913377) والإشارة السالبة تدل على العلاقة العكسية بين الكمية المطلوبة وسعر الكهرباء وهذا ما تؤكده النظرية الاقتصادية ،.ومن هذا المعيار يتضح أن إشارات المعاملات تتفق مع النظرية الاقتصادية .

2/ المعايير الاحصائية :

تحددها النظرية الإحصائية وتهدف إلى تقييم درجة الإعتماد علي تقديرات معاملات النموذج ويلاحظ الباحث الأتي :

إن تقديرات معاملات النموذج يحصل عليها من عينة من المشاهدات حول المتغيرات التي تشتمل عليها العلاقة ونظرية العينات توضح لنا بعض الاختبارات المستخدمة

لتحديد مدي د قة التـ قديرات إن مربع معامل الإرتباط أو معامل التحديد هو ر قم إحصائي يحسب من بيانات معينة وهو يوضح النسبة المئوية للتباين الكلي في المتغير التابع التي ترجع إلى التغيرات في المتغيرات المستـ قلة، الإنحراف المعياري للتـ قديرات هو مـ قياس لتشتت التـ قدرات المتحصل عليها حول المعاملات الحـ قيـ قية وكلما كبر حجم الإنحراف المعياري لمعامل ما إنخفضت درجة الإعتماد علي هذا المعامل والعكس ، ليس هنلك إتفاق بين الا قتصادين علي أيهما أكثر أهمية معامل التحديد المرتفع أو الإنحراف المعياري المنخفض ولكن هنلك أهمية لمعامل التحديد إذا الهدف من النموذج الا قتصادي هو التنبؤ أما إذا كان الهدف هو تحليل الظاهرة الا قتصادية فنعطي الأهمية للإنحراف المعياري المنخفض .

معامل التحديد ويستخدم لـ قياس الـ قوة التفسيرية للنموذج ويساوي 0.272636 =R.squared

وهذا يعني أن المتغيرات المستـ قلة مسؤلة بنسبة 27 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع والبا قي 73% وهي عبارة عن أثر المتغيرات الأخرى الغير مضمنة في النموذج ، وهذه الـ قيمة تدل على عدم وجود ارتباط قوي بين المتغيرات .

معامل التحديد المعدل (Adjusted R2) وهو يستخدم لنفس الغرض ولكنه أدق من معامل التحديد ، ويساوي Adjusted R2=0.191818، وكانت نتائج إختبار t المحسوبة للمعالم المـ قدرة كالأتي:

1.524681 للثابت (2.548066 ، (Cلمعامل عدد المصانع ، و -1.153842 لمعامل السعر ، و الاشارة السالبة دلالة على الغلا قة العكسية بين السعر و الكمية المطلوبة .

و نلاحظ ايضا قيمة F= 0.056986 وهي تدل على جودة توفيق النموذج.

3/المعايير الـ قياسية :

تحددها نظرية الا قتصاد الـ قياسي بهدف إختبار مدى إنسجام وتحـ قق الفروض الخاصة بطريـ قة المربعات الصغرى ، وليس بالسهولة في دراسة الظاهرة الإعتماد علي النتائج المتحصل عليها بإستخدام معيار واحد إذ يحتم علي الباحث ضرورة إستخدام جميع المعايير السابـ قة قبل قبول أو رفض التـ قديرات إذا لم يتحـ قق ذلك فغالبا ما يعاد توصيف

النموذج بالإضافة أو حذف أو تعديل بعض المتغيرات ثم نبدأ بعد ذلك في تـ قدير المعالم بالصيغة الجديدة ثم إختبارها مرة اخرى

يختص هذا المعيار بخلو النموذج من مشاكل الـ قياس ، وبإستخدام إختبار (Durbin Watson) للكشف عن مشكة الإرتباط الذاتي للبوا قي ، وتساوي قيمة الإختبار 0.710681وتشير هذه الـ قيمة إلى وجود إرتباط ذاتي للبوا قي ، وذلك لأن الـ قيمة المـ قدرة ا قل من الـ قيمة المعيارية وهي (2).

إختبار F.statistic ويستخدم هذا الإختبار لإختبار معنوية الإنحدار ويسمى بإختبار التوثيق الكلي ومن النتائج قيمة (F=(3.373452،والـ قيمة الإحتمالية للإختبار (Prob=(0.056986 وهي قيمة مساويه لـ 0.05 ولذلك نرفض فرض العدم ونـ قبل الفرض البديل الـ قائل بأن الإنحدار معنوي وهذه دلالة على وجود علا قة بين المتغيرات المستـ قلة والمتغير التابع .

3/ إختبار وعلاج المشاكل التي يعاني منها النموذج:

جدول ر قم (8)

أ/ إختبار مشكلة الإرتباط الخطي:

	P	N	ED
ED	0.101364-	0.467801	1.000000
N	0.261841	1.000000	0.467801
P	1.000000	0.261841	0.101364-

من نتائج مصفوفة المتغيرات المستـ قلة يتضح عدم وجود إرتباط مؤثر بين المتغيرات المستـ قلة في النموذج اي أن قيمة معامل التحديد منخفضة وتنخفض قيمة معامل الإرتباط الجزئي في المتغيرات المستـ قلة وعموما يمكن علاج مشكلة الإرتباط الخطي المتعدد عن طرق عديدة منها حزف بعض المتغيرات من خلال إجراء إنحدار للمتغير التابع مع كل متغير مستـ قل على حدة وذلك لمعرفة أفضل المتغيرات المستـ قلة من حيث الـ قيم والإشارات حيث اننا لم نحتاج لذلك .

إذا ان أفضل نموذج يمثل دالة الطلب على الكهرباء في الـ قطاع الصناعي هو:

ED= 475.6175183 + 0.01498982265*N - 1700.913377*P

ب/ إختبار مشكلة إختلاف التباين:

بإجراء إختبار ARCH Test نجد أن الـ قيمة المحسوبة تساوي 0.047962 فهي أصغر من الـ قيمة 0.05 وهذا يدل على أن النموذج يعاني من مشكلة إختلاف التباين اي نرفض فرض العدم ونـ قبل الفرض البديل .

3-2-4 تقييم القدرة التنبؤية للنموذج :

يهدف الا قتصاد الـ قياسي من تـ قدير معالم النموذج إلي التنبؤ بـ قيم الظاهرة الا قتصادية في المستـ قبل لذا يتعين إختبار مـ قدرة النموذج الـ قياسي علي التنبؤ قبل إستخدامه في الغرض فمن الممكن أن يجتاز النموذج جميع المعايير السابـ قة ولكن لايكون صالحاً للتنبؤ فالتنبؤ قائم علي أساس إفتراض أن المستـ قبل الـ قريب إمتداد للماضي البعيد ولكن إذا حدثت تغيرات هيكلية سريعة في الظروف الا قتصادية يكون النموذج الـ قياسي غير قادر علي التنبؤ ولا بد من إختبار مدى إستـ قرار المعلمات المـ قدرة عبر الزمن وإختبار مدى حساسية هذه التـ قديرات للتغير في حجم العينة مع ملاحظة 1/التنبؤ في حالة نموذج المعادلة الواحدة يختلف في حالة التنبؤ في النموذج المتعدد

2/ يمكن إستخدام تـ قديرات معالم النموذج لفترة أخرى لا تدخل في فترة العينة ثم مـ قارنة الـ قيمة المتحصل عليها بالـ قيمة الفعلية للمتغير التابع ثم إختبار الفرق بين الـ قيمتين إحصائياً كأحد أساليب التنبؤ .

3/ الإسلوب الثاني للتـ قويم : هو إعادة تـ قدير معالم النموذج بعد إضافة بيانات فترة جديدة ثم مـ قارنة التـ قدير الجديد بالسابق وإختبار معنوية الفرق بالطرق الإحصائية المناسبة

4/ ترجع ضالة الـ قوة التنبوئية للنموذج إلي الأسباب الأتية قد لاتكون قيم المتغيرات المستـ قلة المستخدمة في التنبؤ صحيحة .

وجود نـ قص في البيانات مما يؤدي إلي ضعف تـ قديرات المعاملات أو قد تكون تـ قديرات المعاملات جيدة لفترة معينة .وتغيرات الظروف الإ قتصادية والإجتماعية المؤثرة علي المتغيرات

من النتائج وبعد إجراء إختبار THEIL يتضح أن قيمة معامل THEIL=0.11 وهي قيمة تـ قترب من الصفر و تدل على أن نموذج دالة الطلب على الكهرباء في الـ قطاع الصناعي لـه الـ قدرة على التنبؤ في المستـ قبل .

3-2-5 تـ قديروتـ قويم النموذج المصحح:

يأتي النموذج المصحح مصححاً للأخطاء التي صاحبت التـ قدير للنتائج الأولية للنموذج ، وذلك من خلال إختلاف نتائج النموذج المـ قدر مع النظرية الإ قتصادية من حيث إختلاف إحدى المعايير الإ قتصادية أو الإحصائية أو الـ قياسية ، ويتم تعديل النموذج حتى يصبح أكثر دـ قة ومتفـ قاً مع النظرية الإ قتصادية .

المشاكل التي واجهت النموذج السابق في المعايير الاحصائية متمثلة في قيمة معامل التحديد و معامل التحديد المعدل , و المعايير الـ قياسية متمثلة في وجود مشكلة ارتباط ذاتي و مشكلة اختلاف تباين .

وبإستخدام الدالة الخطيه مع معالجة المشاكل لـ قياسيه لتوصلنا إلى النموذج المصحح التالي:

ED = 2797.932674 - 0.0473132282*N - 4558.993807*P + [[AR(1)=0.8257073624

1/المعيار الإ قتصادي:

إن قيمة الثابت 2797.932674 B0= وهي قيمة موجبة تتفق مع النظرية الإ قتصادية . أما قيمة معامل عدد المصانع وهي 0.0473132282 -=B1 قيمة سالبه تختلف مع النظرية الإ قتصادية ويرجع السبب في ان البيانات لعدد المصانع مـ قدرة من وزارة الصناعة و تفتـ قر للدـ قة، أما قيمة معامل السعر 4558.994-=B2 وهي قيمة سالبه تتفق مع النظرية الإ قتصادية نسبة للعلاـ قة العكسيه بين السعر والكمية المطلوبة ،.،

2/المعيار الاحصائي:

معامل التحديد ويستخدم لـ قياس الـ قوة التفسيرية للنموذج ويساوي R.squared= 0.771755

وهذا يعني أن المتغيرات المستـ قلة مسؤلة بنسبة 77 % من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع والبا قي 23% وهي عبارة عن أثر المتغيرات الأخرى الغير مضمنة في النموذج ، وهذه الـ قيمة تدل على جودة توفيق النموذج .

معامل التحديد المعدل) Adjusted R2) وهو يستخدم لنفس الغرض ولكنه أدق من معامل التحديد ، ويساوي Adjusted R2= 0.728959، وكانت نتائج إختبار t المحسوبة للمعالم المـ قدرة كالأتي 4.799614 للثابت c)) ، و -2.746621لمعامل عدد المصانع ، -3.938078لمعامل السعر .

3/المعيار الـ قياسي:

يختص هذا المعيار بخلو النموذج من مشاكل الـ قياس ، وبإستخدام إختبار (Durbin Watson) للكشف عن مشكة الإرتباط الذاتي للبوا قي ، وتساوي قيمة الإختبار 1.635899وتشير هذه الـ قيمة إلى عدم وجود إرتباط ذاتي للبوا قي ، وذلك لأن الـ قيمة المـ قدرة تـ قترب من الـ قيمة المعيارية (2) .

إختبار F.statistic ويستخدم هذا الإختبار لإختبار معنوية الإنحدار ويسمى بإختبار التوثيق الكلي ومن النتائج قيمة (F=(18.03341، والـ قيمة الإحتمالية للإختبار 0.000022)=Prob) وهي قيمة أ قل من 0.05 ولذلك نرفض فرض العدم ونـ قبل الفرض البديل الـ قائل بأن الإنحدار معنوي وهذه دلالة على وجود علا قة بين المتغيرات المستـ قلة والمتغير التابع .

أ/إختباروعلاج النموذج المصحح:

من النتائج يتضح أن النموذج لا يعاني من مشكلة الإرتباط الذاتي للبوا قي لأن قيمة D.W=1.635899 وهي تـ قترب من الـ قيمة 2)) . ايضا يتضح أن النموذج لا يعاني من مشكلة إرتباط خطي متعدد وذلك نسبة إلى إنخفاض قيم معامل التحديد مـ قارنة بـ قيم معاملات الإرتباط الجزئ للمتغيرات المستـ قلة في النموذج ويظهر ذلك من خلال مصفوفة المتغيرات المستـ قلة ، أما عن إختبار إختلاف التباين يتضح أن النموذج لا يعاني من

مشكلة إختلاف التباين وذلك لأن قيمة إختبار ARCH تساوي 0.550805 وهذه ال قيمة أكبر من قيمة مستوى المعنوية 0.05 .

3-2-6 إختبار ال قدرة التنبؤية للنموذج المصحح

من النتائج وبعد إجراء إختبار THEIL يتضح أن قيمة معامل THEIL=0.09202 وهذه ال قيمة تـ قترب من الصفر و تدل على أن نموذج دالة الطلب على الكهرباء في ال قطاع الصناعي له ال قدرة على التنبؤ في المستـ قبل .

الفصل الرابع: مناقشة الفرضيات و النتائج و التوصيات

4-1-1 مناقشة الفرضيات

1/ الفرضية الأولى

وهي أن المتغيرات المستقلة تؤثر على الكمية المطلوبة من الكهرباء في القطاع الصناعي وهذا ما تؤكده نتائج الدراسة بأن المتغيرات المستقلة تؤثر فعلاً على الكمية المطلوبة من الكهرباء ويظهر ذلك من خلال قيمة معامل التحديد المعدل المرتفعة Adjusted R-squar =0.72899، اي أن كل من عدد المصانع والسعر تؤثر بطريقة مباشرة وبنسبة 72% في حجم الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي،وهي نسبة كبيرة تدل على أن المتغيرات المستقلة ذات تأثير كبير على حجم الطلب على الكهرباء في القطاع الصناعي ، ومن النتائج يتضح زيادة الكمية المطلوبة من الكهرباء تتناسب عكسيا مع زيادة السعر .

2/ الفرضية الثانية

وهي أن عدد المصانع يرتبط بعلاقة سببية مع الكمية المطلوبة من الكهرباء وهذا ما تؤكده نتائج الدراسة بوجود علاقة سببية بين الكمية المطلوبة من الكهرباء عدد المصانع ويظهر ذلك من خلال قيمة المحسوبة لإختبار t=-2.746621 ، ومقارنة ذلك مع قيمة t الجدولية أو من خلال قيمة الإحتمالية لمعامل عدد المصانع prob =0.01 وهي قيمة معنوية ،وهنا نقبل فرض العدم ونرفض الفرض البديل القائل أنه لاتوجد علاقة سببية ما بين الكمية المطلوبة من الكهرباء وعدد المصانع .اما ظهور الاشارة السالبة في فيرجع لعدم وجود البيانات الدقيقة فالبيانات مقدرة في مسوحات وزارة الصناعة.

3/ الفرضية الثالثة

وهي أن السعر يرتبط بعلاقة عكسية مع الكمية المطلوبة من الكهرباء وهذا ما تؤكده نتائج الدراسة وذلك من خلال قيمة إختبار t حيث كانت قيمة t المحسوبة تساوي-3.938078 بينما كانت القيمة الإحتمالية لمعامل السعر prob=0.001 وهي قيمة معنوية وهنا نقبل فرض العدم ونرفض الفرض البديل القائل بأنه توجد علاقة سببية بين الكمية المطلوبة والسعر،

4-2 النتائج والتوصيات

4-2-1 النتائج

أولا -نتائج خاصة:

1/ يوجد ما يؤكد أن كل من عدد المصانع والسعر تؤثر بطريقة مباشرة وبنسبة عالية في حجم الطلب على الكهرباء .

2/يوجد ما يؤكد أن عدد المصانع يرتبط بعلاقة طردية مع الكمية المطلوبة .

3 / وجود علاقة عكسية ما بين السعر والكمية المطلوبة .

ثانيا- نتائج عامة:

1 لا توجد إحصاءات وبيانات دقيقة عن الكهرباء وأسعارها خصوصا بعد تخصيص الكهرباء في السودان وتقسيمها فمن الواضح ان المعلومة ضاعت بين هذه الشركة وتلك.

2/ إمكانية التنبؤ بحجم الإستهلاك في القطاع الصناعي في المستقبل .

3 / زيادة إستهلاك القطاع الصناعي المستمر.

4/ ندرة الدراسات و البحوث التي تناولت تقدير حجم الطلب والاستهلاك من الكهرباء في القطاع الصناعي.

4-2-2 التوصيات

أو لا - توصيات خاصة:

1 خفض أسعار الكهرباء خاصة في ال قطاع الصناعي من العوامل المشجعة للاستثمار و الموفرة للن قد الاجنبي و بالتالي زيادة الناتج الاجمالي المحلي.

2/ مع إتساع مساحة السودان وزيادة حجم السكان وظهور الحاجة الماسة للكهرباء يجب توفير خدمة الكهرباء للريف حتى تتوزع الكهرباء و بالتالي كسر احتكار المدن للصناعة و الخدمات .

3/ تمويل مشاريع كهرباء الولايات وتشجيع حكومات الولايات والجهد الشعبي لمواصلة المبادرات لتوفير موارد لتمويل مشاريع الكهرباء بالولايات .

4/ إعادة النظر فى مخصصات الموازنة العامه ل قطاع الكهرباء بما يسمح بإعادة توزيع هذا المخصص بين المكونات المختلفه ل قطاع الكهرباء (موارد بشرية - منتجات وسيطة - منتجات راسمالية - صيانة و تأهيل و بناء الشبكات(.

ثانيا- توصيات عامة:

1/ الاهتمام ببرنامج للعلوم و التكنولوجيا و دعم إستراتيجية البحوث و التنميه من أجل شحذ ال قدرات التكنولوجيه و ت قنية المعلومات المت قدمة حتى نكون منتجين للت قانة المتعددة .

2/ السعى لبناء ال قدرات المؤسسية و البشرية يجب أن يكتسب أولوية قصوى في مرحلة التحول الإ قتصادى ومواجهة تحديات العولمة و الإعداد لتغير فلسفة التعليم و تحريرها من الأساليب الت قليديه و التركيز على التعليم الت قني و الفني و ن قل التكنلوجيا المرتبطة بتطوير الإنتاج .

3/ الإستفادة من الكهرباء المائية الرخيصة بزيادة سعات التوليد في الخزانات ال قائمه بعد تأهيلها.

/4 يجب أن تطبق التعريفة على أسس علمية وخدمية .

تطوير تـ قانة الطا قه خاصة تـ قانة الطا قات الجديدة كالطا قة الشمسية والسودان بلد يتميز بمناخ حاروتتوفر فيه الشمس الساطعه وهذه الطا قة غير مكلفة وتحافظ على البئية .

قائمة المصادر والمراجع

أولاً:الكتب

1.الـ قراءن الكريم ،.

2. أحمد الحاج فراس العوران ، الإ قتصاد الجزئي أساسيات ومبادي ومفاهيم ، المكتبة الوطنية للنشر، الاردن 1999م .

3.إسماعيل أحمد الشناوي وأخرون ، النظرية الإ قتصادية الجزئية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001م .

4.بسام يونس إبراهيم وأخرون الإ قتصاد الـ قياسي ، دار عزة للنشر والتوزيع ، الخرطوم ، السودان 2002م .

5.محمد طا قة وأخرون ، أساسيات علم الإ قتصاد الجزئي والكلي ، دار إثراء للنشر والتوزيع عمان ، الاردن 2008م .

6.محمد زكى المسير ، مبادي علم الا قتصاد، بدون دار نشر، الـ قاهرة، 1983م .

7.مايكل أبدجمان ، الإ قتصاد الكلي النظرية والسياسة ، ترجمة محمد إبراهيم منصور، دار المريخ للنشر، جامعة الملك سعود الـ قصيم ، الرياض 1988م .

8.نعمة بخيت إبراهيم، أسس علم الإ قتصاد، جامعة الإسكندرية، مصر 1995 .

9.عزالدين مالك الطيب ،المدخل إلى علم الإ قتصاد الـ قياسي نموذج المعادلة الواحدة ومشاكل الـ قياس ، جي تاون الخرطوم 2008م .

10.على يوسف خليفه وأخرون ،النظرية الإ قتصادية التحليل الإ قتصادي الجزئي، جامعة الموصل، العراق، بدون تاريخ .

11.عثمان يعـ قوب محمد ، نظرية الإ قتصاد الجزئي، بدون دار نشر، الخرطوم،2002م .

12.عبدالمنعم السيد على ، مدخل في علم الإ قتصاد جامعة الموصل،العراق 1984م .

13.طارق محمد الرشيد، المرشد في الإ قتصاد الـ قياسي ، جي تاون للنشر الخرطوم ، السودان 2005م.

14.طارق محمد الرشيد وسامية حسن محمود ، سلسلة الإ قتصاد الـ قياسي التطبيـ قي بإستخدام برنامج EVIEWS،بدون دار نشر ، السودان 2010م .

15. قاسم عبدالرضا وأخرون ،الإ قتصاد الجزئي النظرية والتحليل، منشورات ELGA، مالطا، 2001م .

ثانياً:الرسائل الجامعية

a.أحمد محمد بلال فضل ، "الأساليب الـ قياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالتي الطلب والإستهلاك للطا قة الكهربائية في السودان للفترة من 1987- 2006م" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ،السودان: جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2011م.

b.حمد رفعت عدوي، "إستخدام نماذج التـ قدير الديناميكية في دوال الطلب على الإستهلاك الكهربائي بولاية الخرطوم للفتره(1984-2000)" رسالة ماجستير غير منشورة السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة النيلين،2001م .

c.أميره عثمان عبدون، " إستخدام الإنحدار المتعدد لتحليل بيانات إستهلاك الكهرباء في السودان(2001- 2005)" رسالة ماجستير غير منشورة،السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ،2007م.

d.أمين صبري أحمد ، "تمويل مشروعات قطاع الكهرباء" رسالة ماجستير غير منشورة ، السودان: زمالة كلية الدفاع الوطني ، الخرطوم، 1995م .

e.مصطفى محمد محمد ، "التقدير والتنبؤ لإستهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الخرطوم بإستخدام نماذج ARIMA" رسالة ماجستير غير منشورة، السودان: جامعة الخرطوم،2004م.

f.عوض الله منزول حامد ، "التغيرات الموسمية والتنبؤات على بيانات السلسلة الزمنية دراسة حالة إستهلاك الطاقة الكهربائية بولاية الخرطوم" ، رسالة ماجستير غير منشورة، السودان: جامعة الخرطوم،2006م .

g.حسام الدين يوسف خضر، "دالة الطلب على الكهرباء(1977-2000)" رسالة ماجستيرغير منشورة، السودان: كلية الدراسات العليا، جامعة امدرمان الاسلامية، 2004م .

h.فاطمة أحمد محمد أحمد ، "أثر الزيادة في تعريفة الكهرباء على الإستهلاك في أهم القطاعات (السكني والزراعي والصناعي والتجاري) ،رسالة ماجستير غير منشورة، السودان: جامعة الخرطوم،1999م .

ملحق رقم (1): المتغير التابع والمتغيرات المستقلة

السنة	الكمية المطلوبة من الكهرباء في القطاع الصناعي(ED)	عدد المصانع	الأسعار (PE)
1990	351	9735	.20
1991	377	13177	20.
1992	388	17115	.20
1993	416	18910	21.
1994	378	19588	21.
1995	200	24114	21.
1996	388	24114	21.
1997	450.6	24114	21.
1998	311	24114	22.
1999	331	24114	22.

2000	391	24114	22.
2001	412.1	24114	22.
2002	439.9	24114	.22

2003	524.2	24114	.22
2004	419.1	24114	.24
2005	490.7	24114	.24
2006	565.7	24757	.24
2007	608.3	25546	.24
2008	546.2	26466	.24
2009	751.1	27365	.18
2010	673	27681	.18

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء ، الخرطوم ، السودان 2010م .كيلو واط ساعة

النموذج بعد التكامل

Dependent Variable: ED

Method: Least Squares

Date: 07/14/12 Time: 09:13
Sample(adjusted): 1991 2010
Included observations: 20 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 10 iterations

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0002	4.799614	582.9495	2797.933	C
0.0143	-2.746621	0.017226	-0.047313	N
0.0012	-3.938078	1157.670	-4558.994	P
0.0000	16.37995	0.050410	0.825707	AR(1)
453.0450	Mean dependent var		0.771755	R-squared
129.0411	S.D. dependent var		0.728959	Adjusted R-squared
11.42951	Akaike info criterion		67.18078	S.E. of regression
11.62865	Schwarz criterion		72212.11	Sum squared resid
18.03341	F-statistic		-110.2951	Log likelihood
0.000022	Prob(F-statistic)		1.635899	Durbin-Watson stat
.83				Inverted AR Roots

استقرار ED في المستوى الاول

ADF Test Statistic -5.588524 1% Critical Value* -3.8572

	5% Critical Value	-3.0400	
	10% Critical Value	-2.6608	

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ED,2)
Method: Least Squares
Date: 07/14/12 Time: 09:21
Sample(adjusted): 1993 2010
Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(ED(-1))	-2.152569	0.385177	-5.588524	0.0001
D(ED(-1),2)	0.581228	0.250134	2.323664	0.0346
C	34.01079	21.04956	1.615749	0.1270
R-squared	0.769910	Mean dependent var		-4.950000
Adjusted R-squared	0.739231	S.D. dependent var		167.4531
S.E. of regression	85.51082	Akaike info criterion		11.88617
Sum squared resid	109681.5	Schwarz criterion		12.03457
Log likelihood	-103.9756	F-statistic		25.09591
Durbin-Watson stat	2.111725	Prob(F-statistic)		0.000016

استقرار Pفي المستوى الثاني

ADF Test Statistic	-3.929539	1% Critical Value*	-3.8877

	5% Critical Value	-3.0521
	10% Critical Value	-2.6672

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(P,3)
Method: Least Squares
Date: 07/14/12 Time: 09:23
Sample(adjusted): 1994 2010
Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(P(-1),2)	-2.481481	0.631494	-3.929539	0.0015
D(P(-1),3)	0.493827	0.511692	0.965087	0.3509
C	-0.004074	0.004258	-0.956909	0.3548

R-squared	0.807469	Mean dependent var	0.002941
Adjusted R-squared	0.779964	S.D. dependent var	0.036532
S.E. of regression	0.017136	Akaike info criterion	-5.136457
Sum squared resid	0.004111	Schwarz criterion	-4.989419
Log likelihood	46.65988	F-statistic	29.35771
Durbin-Watson stat	2.088796	Prob(F-statistic)	0.000010

استقرار N في المستوى

ADF Test Statistic	-3.523465	1% Critical Value*	-3.8304
		5% Critical Value	-3.0294
		10% Critical Value	-2.6552

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(N)
Method: Least Squares
Date: 07/14/12 Time: 09:24
Sample(adjusted): 1992 2010
Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
N(-1)	-0.285768	0.081104	-3.523465	0.0028
D(N(-1))	-0.031455	0.192709	-0.163226	0.8724
C	7382.939	1992.314	3.705710	0.0019

R-squared	0.527090	Mean dependent var	763.3684
Adjusted R-squared	0.467976	S.D. dependent var	1320.622
S.E. of regression	963.2614	Akaike info criterion	16.72247
Sum squared resid	14845961	Schwarz criterion	16.87159
Log likelihood	-155.8634	F-statistic	8.916526
Durbin-Watson stat	1.888976	Prob(F-statistic)	0.002502

اختبار اختلاف التباين قبل المعالجه

ARCH Test:

F-statistic	0.043270	Probability	0.837554
Obs*R-squared	0.047962	Probability	0.826648

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 07/14/12 Time: 12:48
Sample(adjusted): 1991 2010
Included observations: 20 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12184.87	4961.820	2.455727	0.0245
RESID^2(-1)	-0.048849	0.234835	-0.208013	0.8376

R-squared	0.002398	Mean dependent var	11624.37
Adjusted R-squared	-0.053024	S.D. dependent var	18157.61
S.E. of regression	18632.79	Akaike info criterion	22.59787
Sum squared resid	6.25E+09	Schwarz criterion	22.69745
Log likelihood	-223.9787	F-statistic	0.043270
Durbin-Watson stat	2.019380	Prob(F-statistic)	0.837554

الداله المقدره بعد اجراء الاختبارات والتكامل

Dependent Variable: ED
Method: Least Squares
Date: 07/14/12 Time: 12:56
Sample(adjusted): 1991 2010
Included observations: 20 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 10 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2797.933	582.9495	4.799614	0.0002
N	-0.047313	0.017226	-2.746621	0.0143
P	-4558.994	1157.670	-3.938078	0.0012
AR(1)	0.825707	0.050410	16.37995	0.0000

R-squared	0.771755	Mean dependent var	453.0450
Adjusted R-squared	0.728959	S.D. dependent var	129.0411
S.E. of regression	67.18078	Akaike info criterion	11.42951
Sum squared resid	72212.11	Schwarz criterion	11.62865
Log likelihood	-110.2951	F-statistic	18.03341
Durbin-Watson stat	1.635899	Prob(F-statistic)	0.000022

Inverted AR Roots .83

التكامل المشترك

Date: 07/14/12 Time: 13:09

Sample: 1990 2010
Included observations: 19
Test assumption: Linear deterministic trend in the data
Series: ED N P
Lags interval: 1 to 1

Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.771478	46.28224	29.68	35.65	None **
0.527690	18.23587	15.41	20.04	At most 1 *
0.189143	3.983598	3.76	6.65	At most 2 *

*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level
L.R. test indicates 3 cointegrating equation(s) at 5% significance level

Unnormalized Cointegrating Coefficients:

ED	N	P
-0.001705	-0.000130	22.97385
0.003315	-1.06E-05	-24.76280
0.001741	-1.00E-05	10.92937

Normalized Cointegrating Coefficients: 1

Cointegrating Equation(s)			
ED	N	P	C
1.000000	0.076463	-13475.28	738.4195
	(0.02200)	(2910.71)	
Log likelihood	-195.3145		

Normalized Cointegrating Coefficients: 2 Cointegrating Equation(s)			
ED	N	P	C
1.000000	0.000000	-7710.087	1242.577
		(1484.57)	
0.000000	1.000000	-75398.18	-6593.451
		(29101.3)	
Log likelihood	-188.1883		

الداله المقدرة دون معالجه

Dependent Variable: ED
Method: Least Squares

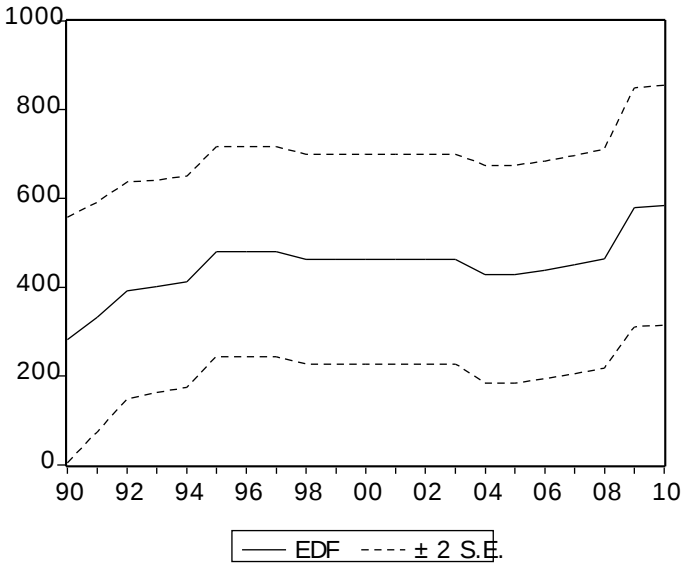
Date: 07/14/12 Time: 13:45
Sample: 1990 2010
Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	475.6175	311.9457	1.524681	0.1447
N	0.014990	0.005883	2.548066	0.0202
P	-1700.913	1474.130	-1.153842	0.2637

R-squared	0.272636	Mean dependent var	448.1857
Adjusted R-squared	0.191818	S.D. dependent var	127.7297
S.E. of regression	114.8277	Akaike info criterion	12.45631
Sum squared resid	237337.1	Schwarz criterion	12.60552
Log likelihood	-127.7912	F-statistic	3.373452
Durbin-Watson stat	0.710681	Prob(F-statistic)	0.056986

-

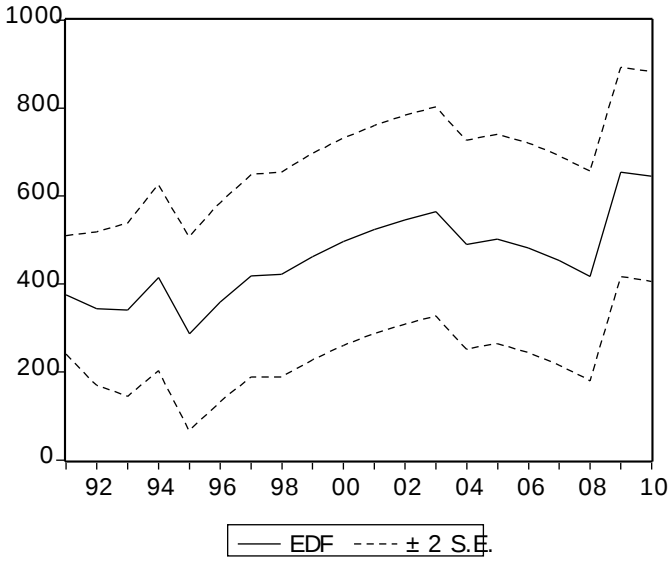
- **المقدره على التنبؤ قبل المعالجة**



Forecast: EDF
Actual: ED
Forecast sample: 1990 2010
Included observations: 21

Root Mean Squared Error	106.3098
Mean Absolute Error	83.64491
Mean Abs. Percent Error	22.18067
Theil Inequality Coefficient	0.115795
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.313935
Covariance Proportion	0.686065

- **التنبؤ بعد المعالجه**



Forecast: EDF
Actual: ED
Forecast sample: 1990 2010
Adjusted sample: 1991 2010
Included observations: 20

Root Mean Squared Error	85.70532
Mean Absolute Error	74.22175
Mean Abs. Percent Error	17.93169
Theil Inequality Coefficient	0.091202
Bias Proportion	0.006285
Variance Proportion	0.128703
Covariance Proportion	0.865012