

УДК 338.27

*Матниязов Д.У.*

*Студент 2 курса бакалавриата*

*Фискальный институт при Государственном Налоговом*

*Комитете*

*Узбекистан, Ташкент*

*Альмуратов Б.Б.*

*Студент 2 курса бакалавриата*

*Фискальный институт при Государственном Налоговом*

*Комитете Узбекистан, Ташкент*

*Олимов О.У.*

*Студент 2 курса бакалавриата*

*Фискальный институт при Государственном Налоговом*

*Комитете*

*Узбекистан, Ташкент*

*Пошаходжаева Г.Ж.*

*Преподаватель, доцент*

*Фискальный институт при Государственном Налоговом*

*Комитете*

*Узбекистан, Ташкент*

**ПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ И ФАКТОРЫ,  
ВЛИЯЮЩИЕ НА НИХ (ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ)**

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены влияние факторов на коммунальные услуги. Данная работа содержит методологию, корреляцию, регрессионный анализ, наличие мультиколлинеарности, проверку на стационарность, гетероскедастичность и автокорреляция а также представляет с собой соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** Входные данные, регрессия, стационарность, мультиколлинеарность, модель линейной регрессии, метод наименьших квадратов

*Matniyazov D.U*

*2nd year undergraduate student*

*Fiscal Institute under the State Tax Committee*

*Uzbekistan, Tashkent*

*Almuratov B.B.*

*2nd year undergraduate student*

*Fiscal Institute under the State Tax Committee of Uzbekistan, Tashkent*

*Olimov O.U*

*2nd year undergraduate student*

*Fiscal Institute under the State Tax Committee*

*Uzbekistan, Tashkent*

*Poshakhodzhaeva G.Zh.*

*Lecturer, Associate Professor*

*Fiscal Institute under the State Tax Committee*

*Uzbekistan, Tashkent*

**UTILITY CONSUMPTION AND FACTORS AFFECTING THEM  
(ELECTRICITY)**

**Annotation:** This article discusses the consequences of utilities. This work contains methodology, correlation, regression analysis, presence of multicollinearity, testing for stationarity, heteroscedasticity and autocorrelation, which also represents a proportion.

**Keywords:** Input data, regression, stationarity, multicollinearity, linear regression model, least squares method

### **ВВЕДЕНИЕ:**

Сегодня люди всего мира пользуются водой, газом, электричеством, и потребность в них увеличивается день ото дня, например, горячая вода и газ, электричество используются больше зимой, чем в другие времена года, потому что погода плохая. Зимой, то есть много холодных дней, и потребности людей в этом потреблении будут очень высоки, из-за большого количества потребностей в их использовании спрос на коммунальные услуги будет возрастать по сравнению с другими в зимний сезон. Кроме того, коммунальные услуги (газ, электричество, вода) имеют важное значение в экономической и социальной жизни. Являются важными коммунальными услугами, которые играют определенную роль. Эффективные коммунальные услуги являются необходимым условием ликвидации бедности. В настоящее время во многих странах проводится множество исследований по улучшению государственных услуг. Одним из главных вопросов в сфере коммунальных услуг является необходимость соблюдения международных конвенций, защищающих свободу объединения и ведение коллективных переговоров, и максимально избегать перекосов в предоставлении коммунальных услуг. Мы сейчас говорим об одной из таких коммунальных услуг; электричество, которым пользуются почти все мировые машины, фабрики, метро, светофоры и светофоры, ни одно из них не может функционировать без электричества. Существует множество факторов, влияющих на электричество, например, один из них -

плохие погодные условия. Кроме того, у людей также очень высока потребность в электроэнергии, почти все их потребности удовлетворяются за счет электроэнергии.

В этой независимой работе мы рассмотрим эти вопросы. В первом разделе будет рассмотрена литература по спросу на электроэнергию и связанных с ней исследованиях в разных странах. Второй раздел будет выбран для исследования, чтобы объяснить переменные и их методологии, а третий и четвертые разделы объясняют результаты исследования в программе OLS соответственно.

### МЕТОДОЛОГИЯ

В этой части мы изучили, в какой степени семь факторов повлияли на потребление электроэнергии в Мексике, то есть на использование электроэнергии населением в 1980-2021 гг., Чтобы объяснить детерминанты потребления электроэнергии в Мексике, мы использовали несколько релевантных и доступных данных в качестве объяснений в регрессии OLS. Мы знаем, что регрессия показывает, что количество одной переменной зависит от количества другой переменной. Поэтому для дискретных данных линейный метод OLS используется без уравнения.

$$\text{Access\_Electr} = B + B1 \ln\_investment + B2 \text{population} + B3 \text{renewable} + B4 \text{import} + B5 \text{product} + B6 \text{natural} + E$$

ЗАВИСИМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ	Использование электроэнергии населением	Использование населением электроэнергии в 1980-2021 гг.
НЕЗАВИСИМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ	Рост населения	Годовой процентный прирост населения
	Возобновляемая электроэнергия	Влияние возобновляемых источников энергии на общую электроэнергию в процентах
	Импорт электроэнергии	Сколько электричества получить
	Получение электроэнергии от	Например, получение электричества от солнечного света.

	ядерных источников	
	Инвестиции в электричество	Инвестиции в электроэнергию указаны в долларах США.
	Общее воздействие природных ресурсов	Влияние природных ресурсов на электроэнергию в процентах

Полную статистику вы можете посмотреть в этой таблице

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
access	42	90.997	10.714	64.499	100
population	42	1.42	0.531	0.672	2.36
Renewable	42	88.036	10.273	68.852	105.231
Import	42	19.521	9.924	4.099	43.483
Product	42	1.975	1.244	0.021	4.347
Investment	42	5.750e+09	6.922e+09	6500000	3.035e+10
Natural	42	2.806	0.976	0.949	4.742

Obs- это количество наблюдений, использованных в регрессионном анализе, поэтому у нас есть 42 года.

составил 34 процента. Заметно было и влияние инвестиций, т. е. минимум 65%, максимум 3,03e+10. Значительно выросли природные ресурсы, т. е. минимум 94%, максимум 4,74%.

### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В этом разделе мы проводим регрессионный анализ Ols, чтобы увидеть, как выбранные переменные влияют на потребление электроэнергии.

Linear regression

access	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
population	-28.236	2.98	-9.48	0	-34.286	-22.187	**
renewable	0.396	0.112	3.53	0.001	0.168	0.624	**
import	-0.141	0.103	-1.37	0.18	-0.349	0.068	

product	-0.298	0.603	-0.49	0.624	-1.521	0.925	
investment	0	0	-2.73	0.01	0	0	**
natural	-2.881	0.565	-5.10	0	-4.029	-1.733	**
Constant	108.891	8.107	13.43	0	92.432	125.35	**
Mean dependent var	90.997		SD dependent var	10.714			
R-squared	0.952		Number of obs	42			
F-test	114.689		Prob > F	0.000			
Akaike crit. (AIC)	202.203		Bayesian crit. (BIC)	212.629			

\*\*\*  $p < .01$ , \*\*  $p < .05$ , \*  $p < .1$

Мы знаем, что на потребление электроэнергии влияет множество факторов. Одним из таких факторов является использование электроэнергии населением. Если потребление электроэнергии населением изменится на одну единицу, то влияние на потребление электроэнергии составит 28 236 изменений. энергия оказывает большое влияние на электроэнергию. Как мы видим из таблицы OLS. Если возобновляемая электроэнергия изменяется на одну единицу, влияние на потребление электроэнергии изменяется на 0,396. Также электроэнергия, если импорт изменяется на одну единицу, изменяется влияние на потребление электроэнергии на -0,141. Если энергия от ядерных источников изменится на одну единицу, влияние на потребление электроэнергии изменится на -0,298. Если инвестиции изменятся на одну единицу, если они изменятся, то влияние на электроэнергию будет равно 0. Если энергия, полученная из природных ресурсов, изменится на одну единицу, то влияние на потребление электроэнергии изменится на -2,2881.

Теперь мы увидели влияние этих переменных на квадрат R. Результат был равен R в квадрате = 0,952. Мы знаем, что R в квадрате находится между 0 и 1. Из этого мы видим, что наш результат попадает в этот диапазон, и мы можем сказать, что эти выбранные переменные выбраны правильно и оказывают значительное влияние на потребление электроэнергии.

### *Стационарная проверка*

Мы знаем, что в данных службы времени есть две основные проблемы, одна из них - стационарность, а другая - автокорреляция. В стационарности это называется условием, что выбранная нами независимая переменная имеет одинаковое изменение в определенном временном интервале. Решая эти проблемы, мы используем тест Dickey fuller и можем увидеть их тремя различными способами: 1. ПОСТОЯННАЯ 2. НЕПОСТОЯННАЯ 3. ТРЕНД. Если она не оказывается стационарной в этих трех методах, мы можем проверить, является ли она стационарной или не помещая добавление перед переменной, если наш тест является стационарным, если он меньше, чем одно из наших трех критических значений, которые мы сейчас проверим

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 40	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.329	-	
3.648	-2.958	-2.612	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0004

Переменная потребления электроэнергии (Y) не была стационарной, когда мы проверяли ее методами постоянного, непостоянного, трендового, а когда мы проверяли ее этим методом, она была стационарной при 1% Critical Value, 5% Critical Value, 10% Critical Value

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 41	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-2.826	-	
3.641	-2.955	-2.611	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0547

Рост населения (переменная) не был стационарным, когда мы проверяли его непостоянным методом, трендовым методом, а когда мы проверяли его постоянным методом, статистический тест был при 10% Critical Value и стационарен при 10% Critical Value.

Dickey-Fuller test for unit root	Number of obs = 40		
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical,
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.329	-	
3.648	-2.958	-2.612	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0004

Возобновляемая энергия (переменная) не была стационарной, когда мы проверяли методы постоянного, непостоянного и трендового, и когда мы проверяли этот метод, статистический тест 1% Critical Value, 5% Critical Value и 10% Critical Value, стационарного

Dickey-Fuller test for unit root	Number of obs = 40		
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.483	-	
3.648	-2.958	-2.612	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0002

Импорт энергии (переменная) не был стационарным, когда мы проверяли его в методах постоянного, непостоянного, трендового, и когда мы проверяли его в этом методе, он был стационарным при 1% Critical Value, 5% Critical Value и 10% Critical Value.

Dickey-Fuller test for unit root	Number of obs = 40		
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical



Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-7.295	-	
3.648	-2.958	-2.612	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

Солнечный ресурс (переменная) не был стационарным, когда мы проверяли его методами постоянного, непостоянного, трендового, и когда мы проверяли его этим методом, статистический тест был стационарным при 1% Critical Value, 5% Critical Value, и 10% Critical Value.

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 40	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-7.295	-	
3.648	-2.958	-2.612	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

Инвестиции (переменная) не были стационарными, когда мы проверяли их методами Постоянного, Непостоянного, Трендового, и когда мы проверяли их этим методом, они были стационарными при 1% Critical Value, 5% Critical Value и 10 % Critical Value.

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 40	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-7,092	-3,648	-2,958
			-2,612

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0,0000

Природный ресурс (переменная) не был стационарным, когда мы проверяли его методами Постоянного, Непостоянного, Тренда, а когда мы проверяли его этим методом, он был стационарным при 1% Critical Value, 5% Critical Value и 10 % Critical Value.

### Автокорреляция

Поскольку мы использовали данные службы времени, мы использовали тест BREUSCH-GODFREY для проверки проблемы автокорреляции, и мы можем видеть это в результате ниже.

### Sticity

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation chi2	df	Prob>Chi2
10.197	1	0.001
10.202	2	0.006
10.470	3	0.015
11.496	4	0.021
12.177	5	0.032
12.276	6	0.056
12.276	7	0.092
12.499	8	0.130
12.501	9	0.187
12.835	10	0.233
14.695	11	0.197
14.699	12	0.258

H0: no serial correlation

Кажется, что только на 2-м году из последних двенадцати лет результатов мы можем не столкнуться с проблемой автокорреляции.

### МУЛЬТИКОЛИНАРНОСТЬ

Эта модель в основном создает значение VIF для переменных. Значение VIF начинается с 1.

VIF интерпретируется следующим образом.

Значение 1 указывает на отсутствие корреляции между данной независимой переменной и другими переменными в модели.

Значение от 1 до 5 указывает на умеренную корреляцию в этой модели, а значение выше 5 указывает на потенциально сильную корреляцию.

VIF	1/VIF
14.120	0.071
7.970	0.125
6.870	0.146
3.700	0.270
2.130	0.470
2.050	0.489
6.140	

В нашей модели есть проблема мультиколлинеарности, поскольку среднее значение VIF больше 5.

Гетероскедастический

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of access

chi2(1) = 4.66

Prob > chi2 = 0.0309

Одна из часто встречающихся проблем в регрессии называется гетероскедастичность. Одним из возможных тестов для определения гетероскедастичности является тест BREUSCH PAGAN. Этот тест дает статистику теста chi2 и соответствующее значение p. Если значение p ниже определенного порога т.е. 0,01 меньше 0,05 и 0,10, то можно говорить о наличии проблемы гетероскедастичности. Статистика критерия chi2 этого теста равна 2,30, а значение p равно 0,1296, так как оно больше, чем значение 0,10, так что это проблема гетероскедастичности, мы делаем вывод, что это тяжело.

Durbin-Watson d-statistic (7,41) = 0.7892309

Статистика теста DURBIN WATSON проверяет нулевую гипотезу. Статистика DURBIN WATSON находится в диапазоне от 0 до 4. Значение, близкое к 2, указывает на отсутствие автокорреляции, значение, близкое к 0, указывает на положительную автокорреляцию, а значение, близкое к 4, указывает на отрицательную автокорреляцию, поэтому мы может иметь положительную проблему автокорреляции.

UPPER=1.120

LOWER=1.924

### ВЫВОД

В этом исследовании мы рассмотрели факторы, влияющие на потребление электроэнергии в Мексике.

Согласно этим исследованиям, использование населением электроэнергии, производство энергии из солнечных ресурсов, возобновляемая электроэнергия, импорт электроэнергии, рост населения, инвестиции и природные ресурсы являются основными факторами, влияющими на потребление электроэнергии. В результате этого исследования в разные годы был различный спрос на потребление электроэнергии, но в 1980-х годах очень мало людей потребляло электроэнергию, потому что электроэнергии производилось очень мало. Например: производство электроэнергии из возобновляемых источников, то есть ветер, вода, солнце и т. д., значительно улучшилось потребление электроэнергии.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Paul A. Lynn ELECTRICITY FROM SUNLIGHT(2010)
2. Milin .L.A, M.Pupazan, A.Rehman, A.Chritoc"Examining the Relationship between Rural and Urban Populations' Access to Electricity and Growth:A New Evidence"(2022)
3. Abdul Rehman, ChjanDeyuan(2018)"Investigating the linkage between Economic Growth,Electricityaccess,EnergyUse,and Population Growth"

4. D.Dedeoglu, H.Kaya(2013) “Energy use ,exports ,imports and GDP”
5. R.Wustenhagan,E.Menchetti(2012)”Strategic choices for renewable energy investment”