

**УДК – 338.27**

**Абдурахманова Г. М.**

**Студент 2 курса бакалавриата**

**Фискальный институт при Государственном Налоговом**

**Комитете**

**Узбекистан, Ташкент**

**Эшбекова Х. Ж.**

**Студент 2 курса бакалавриата**

**Фискальный институт при Государственном Налоговом**

**Комитете**

**Узбекистан, Ташкент**

**Пошаходжаева Г.Ж.**

**Преподователь, доцент**

**Фискальный институт при Государственном Налоговом**

**Комитете**

**Узбекистан, Ташкент**

## **ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН И ЕГО ДЕТЕРМИНАНТЫ**

**Аннотация:** В настоящей работе было проведено исследование о потреблении электроэнергии домохозяйствами в Европейских странах, а также о таких факторах, оказывающих влияние на потреблении электроэнергии, как: ВВП на душу населения, инфляция, население стран, стоимость электричества (евро/час).

**Ключевые слова:** ВВП на душу населения, плата за электроэнергию, инфляция, население, домохозяйства, европейские страны, множественная линейная регрессия, мультиколлинеарность, гетероскедастичность, критерий Уайта

**UDC - 338.27**

*Abdurakhmanova G. M.  
2nd year undergraduate student  
Fiscal Institute under the State Tax Committee  
Uzbekistan, Tashkent*

*Eshbekova H. Zh.  
2nd year undergraduate student  
Fiscal Institute under the State Tax Committee  
Uzbekistan, Tashkent*

*Poshakhotzhaeva G.Zh.  
Lecturer, Associate Professor  
Fiscal Institute under the State Tax Committee  
Uzbekistan, Tashkent*

## **ELECTRICITY CONSUMPTION BY HOUSEHOLDS IN EUROPEAN COUNTRIES AND ITS DETERMINANTS**

**Abstract:** In this paper, a study was conducted on the consumption of electricity by households in European countries, as well as on such factors influencing electricity consumption as: GDP per capita, inflation, population of countries, the cost of electricity (euro/hour).

**Key words:** GDP per capita, electricity fee, inflation, population, households, European countries, multiple linear regression, multicollinearity, heteroscedasticity, White's test.

### **Введение**

На сегодняшний день домохозяйства используют энергию для различных целей: отопление помещений и воды, охлаждение помещений, приготовление пищи, освещение и электроприборы и другие виды конечного использования (в основном это использование энергии домохозяйствами за пределами самих жилых помещений). Соответственно, вопрос о затратах домохозяйств на коммунальные услуги, в частности, на электроэнергию является актуальным вопросом. Специалистам не удается определить точные экономические детерминанты, влияющие на потребление электроэнергии домохозяйствами. Но, изучив данные с

глобальных ресурсов, нам удалось найти информацию о потреблении и сделать анализ за 2020 год. Данные о потреблении энергии домохозяйствами в разбивке по конечному потреблению собираются и публикуются Евростатом с 2017 года. В 2020 году на домашние хозяйства или жилой сектор приходилось 27,4% конечного потребления энергии или 18,7% валового внутреннего потребления энергии в ЕС.

Данная работа рассматривает взаимосвязь коммунальных услуг, в нашем случае электричества, и таких факторов, как ВВП на душу населения, инфляция и количество населения. Для данной цели мы взяли 30 европейских стран и рассмотрели их вышеупомянутые показатели. К изучаемым странам относятся: Дания, Германия, Бельгия, Австрия, Италия, Нидерланды, Швеция, Молдова, Ирландия, Исландия, Франция, Испания, Греция, Финляндия, Мальта, Латвия, Польша, Венгрия, Турция, Чехия, Эстония, Норвегия, Португалия Сербия, Болгария, Македония, Словакия, Люксембург, Албания, Румыния.

Структуру данной работы можно описать следующим образом. В первой части будет представлен соответствующий обзор литературы, использованный для анализа исследования. Вторая часть посвящена тому, чтобы четко показать и объяснить переменные, выбранные для исследования, и методологию, применяемую для оценок, а также предварительные ожидания относительно результатов. Третий и четвертый разделы исследования посвящены демонстрации результатов исследований и объяснению основных предположений МНК соответственно.

Bardazzi R и Pazienza MG в 2017 году при изучении влияния “energy culture” на отношение домохозяйств к потреблению, пришли к выводу, что параллельно с ростом населения во всем мире в Европе происходят быстрые демографические сдвиги, широко изучаемые, но в целом недооцениваемые политиками. Старение населения может означать уменьшение размеров домохозяйств и увеличение потребления энергии в домашних условиях, что изменит структуру энергопотребления. Сдвиги потребительских предпочтений и разное отношение поколений к окружающей среде определяют дополнительные эффекты. Изучение связи между старением населения и спросом на энергию еще более важно для Италии, поскольку ее энергетическая зависимость почти полная, а население быстро стареет. Целью статьи являлась оценка роли изменения предпочтений поколений в тенденции расхода энергии в Италии путем проведения различия между чистым возрастным эффектом и когортным эффектом. Разложение показало

существенные различия в форме возрастных и когортных эффектов, тем самым подтверждая, что, помимо эффекта старения, нужно учитывать, что последние поколения имеют более высокие расходы энергии в жилых помещениях. Действительно, энергетическая культура послевоенных итальянских поколений кажется более связанной с тепловым комфортом (отопление и кондиционирование воздуха), чем с отношением к окружающей среде.

Inoue N, Matsumoto S, Mayumi K (2021) провели работу с тем же подходом, но уже на примере Японии: влияние возраста населения Японии на потребление энергии домохозяйствами. Сначала авторы представили теоретическую основу в виде трех эффектов: эффект чистого старения, эффект когорт и эффект структуры семьи. Эмпирическая модель построена для исследования этих трех эффектов на основе данных о потреблении энергии японскими домохозяйствами на микроуровне с 1989 по 2014 год. Анализ этого эффекта показывает, что потребление энергии домохозяйствами увеличилось примерно на 12% с 1995 по 2015 год. Различные модели использования энергии разными поколениями, связанные с предпочтениями образа жизни, называются когортным эффектом. Для когорт младшего поколения выявлен менее интенсивный характер энергопотребления, что подтверждает гипотезу авторов. Хотя эффект масштаба в потреблении энергии домохозяйствами присутствует, размер японских домохозяйств за последние несколько десятилетий уменьшился, что называется эффектом структуры семьи. Эффект структуры семьи также подтверждается. Потребление энергии домохозяйствами увеличилось примерно на 16,6% с 1990 по 2015 год. Эти результаты убедительно свидетельствуют о существенном влиянии старения населения на потребление энергии домохозяйствами в случае Японии.

## Методология

Данная работа основывается на базе данных таких всемирных ресурсов, как Eurostat, где мы получили статистические данные по

потреблению электроэнергией европейскими странами, в частности, сколько евро за час в каждой стране платит население за пользование электричеством. Также были использованы данные по ВВП на душу населения, так как это показатель уровня экономической активности, в том числе, качества жизни населения. Следующим фактором, использованным при работе, является количество населения в каждой стране для взаимосвязи с ВВП на душу населения. Данные по населению и ВВП на душу населения были использованы с World Bank. Последним показателем является уровень инфляции. Собрав данные по количеству населения, ВВП на душу населения и уровня инфляции, можно рассмотреть их взаимосвязь с потреблением электроэнергии. В работах авторов, упомянутых выше, можно увидеть использование возраста населения в качестве самого влиятельного фактора, но, к сожалению, в силу отсутствия точных данных, нам не удалось включить возраст населения в качестве фактора, влияющего на потребление электроэнергии.

Ниже представлена модель линейной регрессии для расчета стоимости электричества, в которой указаны зависимая и независимые переменные:

$$Electricity = \alpha + \beta_1 GDP\text{-per-capita} + \beta_2 population + \beta_3 inflation-rate + \varepsilon$$

Для оценки факторов, влияющих на стоимость электричества, мы взяли следующие факторы: А - ВВП на душу населения, В - население стран, С - стоимость электричества (евро/час), D - уровень инфляции. Таким образом, наша модель линейной регрессии выглядит следующим образом:

$$C = \alpha + \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 D + \varepsilon$$

**Таблица №1**  
**Линейная регрессия**

. reg C A B D

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	.089410521	3	.029803507	F(3, 26)	=	4.72
Residual	.164206938	26	.006315651	Prob > F	=	0.0093
Total	.253617459	29	.00874543	R-squared	=	0.3525
				Adj R-squared	=	0.2778
				Root MSE	=	.07947

  

C	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
A	9.87e-07	5.97e-07	1.65	0.110	-2.40e-07 2.21e-06
B	1.36e-09	6.41e-10	2.12	0.044	4.18e-11 2.67e-09
D	-.0173056	.0068608	-2.52	0.018	-.0314082 -.0032029
_cons	.1686325	.0300431	5.61	0.000	.1068781 .2303869

Из таблицы видно, что по F-статистике наша регрессия вписывается в значение 0.05, что подтверждает значимость наших коэффициентов. Параметр R-squared означает, что 35% стоимости электроэнергии объясняется взятыми нами переменными. Параметр А не проходит критическое значение в 0.05, следовательно, ВВП на душу населения не имеет значимость при формировании стоимости электричества. Параметр В проходит значение в 0.05, то есть имеет значимость в определении стоимости электричества. Коэффициент равен 1.36, следовательно каждый новый человек в Европе увеличивает стоимость электричества за час на 1.36 евро. Параметр D также проходит тест значимости в 0.05, но его коэффициент слишком низок для влияния на стоимости электричества.

Для дальнейшей работы проверим нашу регрессию на мультиколлинеарность, ибо она может стать причиной неустойчивости коэффициентов, а также затруднить оценку и анализ общего результата.

**Таблица №2**  
**Проверка на наличие мультиколлинеарности**

. estat vif

Variable	VIF	1/VIF
D	1.28	0.782553
B	1.15	0.870229
A	1.13	0.887610
Mean VIF	1.18	

Так как взятое нами значение ниже общепринятого значения, равного 8, можно сделать вывод об отсутствии мультиколлинеарности в нашей регрессии. Следовательно независимые переменные регрессии не коррелируют друг с другом.

Следующим шагом является тестирование нашей модели на гетероскедастичность. Гетероскедастичность регрессионных моделей свидетельствует, что оценки будут неэффективными. То есть, явление гетероскедастичности показывает неадекватность статистических результатов исследования. Поэтому проведем тест Уайта, который позволяет проверить регрессионную модель на гетероскедастичность, то

есть, на появление случайных ошибок в рассматриваемой зависимости одной переменной от другой или нескольких переменных.

### Таблица №3

#### Тест Уайта

```
. estat imtest, white
```

```
White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity
```

```
chi2(9)      =      6.38  
Prob > chi2  =  0.7018
```

```
Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test
```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	6.38	9	0.7018
Skewness	2.73	3	0.4356
Kurtosis	2.21	1	0.1371
Total	11.31	13	0.5846

Для проверки гипотезы на гетероскедастичность применен тест Уайта. Так как prob > chi2 равен 0.7018, что больше 0.05, можно отвергнуть нулевую гипотезу о гетероскедастичности.

#### Вывод

При построении регрессии и изучении факторов, которые, по нашему мнению, имеют влияние на потребление электроэнергии в Европе, выяснилось, что инфляция не имеет влияния ни на цену электричества, ни на объем потребления. Следующим показателем на рассмотрении был ВВП на душу населения, который не прошел тест. Последним фактором, который мы протестировали, является население. Данный показатель имеет наибольшее влияние на потребление электричества. Наблюдается следующая взаимосвязь между потреблением электроэнергии

домохозяйствами в Европе и количеством населения: чем больше людей в определенном регионе, в нашем случае - в европейской стране, тем выше плата за пользование электричеством, или, говоря иначе, с каждым новым человеком в стране повышается стоимость на электроэнергию.

## Приложение

```
clear all  
import excel "C:\Users\User\Downloads\эконометрика.xlsx",  
sheet("Лист2")  
reg C A B D  
estat vif  
estat imtest, white
```

## Литература:

1. Bardazzi R, Pazienza MG (2017) Switch off the light, please! Energy use, aging population and consumption habits. Energy Econ 65:161–171
2. Inoue N, Matsumoto S, Mayumi K (2021) Household energy consumption pattern changes in an aging society. The case of Japan between 1989 and 2014 in retrospect. Int J Econ Policy
3. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity\\_price\\_statistics#Electricity\\_prices\\_for\\_household\\_consumers](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics#Electricity_prices_for_household_consumers)
4. <https://svspb.net/danmark/infljacija-stran.php>
5. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators/>