

УДК.001.201

*Равшанова Саодатхон Иброхим қизи*  
*Студентка-бакалавр 2 курса*  
*факультет «Налого и налогообложения»*  
*Фискальный институт при Налоговом Комитете*  
*Узбекистана*

*Рахимбердиева Мадина Валиевна*  
*Студентка-бакалавр 2 курса*  
*факультет «Налого и налогообложения»*  
*Фискальный институт при Налоговом Комитете*  
*Узбекистана*

*Холматов Фахриддин Насим ўгли*  
*Студент-бакалавр 2 курса*  
*факультет «Налого налогообложения»*  
*Фискальный институт при Налоговом Комитете*  
*Узбекистана*

*Пошаходжаева.Г.Ж*  
*Преподаватель, доцент*  
*Фискальный институт при Налоговом Комитете*  
*Узбекистана*  
*Узбекистан, г. Ташкент*

**АНАЛИЗ БЕЗРАБОТИЦЫ И ИХ ФАКТОРОВ НА ПРИМЕРЕ  
ТУРЦИИ**

**Аннотация.** В настоящей работе изучаются данные безработицы и их факторов в Турции. Мы сделали регрессионный анализ по безработицы и

получили уравнение регрессии, проверили взаимосвязь между факторами и их влияние на эконометрическую модель.

**Ключевые слова:** МНК, регрессия, корреляция, методология, коллениарность, мультипликативность, безработица, гетероскедастичность, модель линейной регрессии.

**Annotation.** This paper examines unemployment data and its factors in Turkey. We made a regression analysis on unemployment and obtained a regression equation, checked the relationship between factors and their influence on the econometric model.

**Keywords:** OLS, regression, correlation, methodology, collenarity, multiplicativity, unemployment, heteroscedasticity, linear regression model.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Безработица является одной из самых больших и насущных проблем всего мира. Это серьезная проблема как в развитых, так и в бедных странах. Безработица означает, что часть экономически активного населения не может найти подходящую работу и становится трудовым резервом. Безработица – это экономический показатель, который обычно выражается в виде уровня безработицы. Хотя была проделана большая работа по взаимосвязи между безработицей и другими группами, гораздо меньше внимания уделялось макроэкономическим переменным и детерминантам безработицы.

В качестве основных переменных, влияющих на безработицу, были взяты инвестиции, валовой внутренний продукт (ВВП), уровень инфляции, прирост населения, безработица, ежемесячная заработная плата и государственные доходы. В этом исследовании делается попытка пролить свет на факторы, влиявшие на безработицу в Турции с 1990 по 2022 год, с использованием модели линейной регрессии МНК.

Если мы видим последовательность проделанной работы, то в первом разделе приводится литература по изучению безработицы и ее влияющих факторов.

Во втором разделе представлена методология, описательная статистика и наши предыдущие предположения.

В третьем разделе представлены результаты и выводы.

После этого мы увидим основные результаты, а затем список литературы и проделанную работу в Stata.

## МЕТОДОЛОГИЯ

Для этого исследования использовались вторичные данные индикаторов Всемирного банка и Международного валютного фонда. Турция охватывает период с 1990 по 2021 год. При сортировке данных, полученных в процессе обработки данных, путем выбора связанной безработицы, в качестве независимых переменных были выбраны прямые постоянные цены ВВП, иностранные инвестиции, инфляция, средние потребительские цены, уровень безработицы, численность населения и общий доход государства. Мы использовали линейный метод наименьших квадратов, чтобы объяснить детерминанты безработицы в Турции, и построили следующую модель OLS для этого анализа.

$$Unemployment_i = \alpha + \beta_1 population + \beta_2 inflat + \beta_3 invest + \beta_4 GDPconst + \beta_5 wage + \beta_6 governmentrevenue + \varepsilon$$

## Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
unemployment	33	9.262	2.022	5.997	13.731
inflation	33	36.576	32.255	6.251	104.54
investment	33	1.198	.844	.305	3.624
wage	33	59.233	6.541	50.326	69.57
GDP constant	33	1078.235	480.225	511.604	2109.285
population	33	70.276	9.077	55.511	85.682
Government revenue	33	535.684	811.703	40.675	4153.757

---

Средний уровень безработицы в Турции в 1990-2021 годах составляет 9 262 процента, а максимальный показатель — 13 731 процент. Инфляция в среднем составляет 36%, с минимумом 6% и максимумом 10%. Средняя инвестиция составляет 1,1%, максимальная — 3,6%, средняя заработная плата сотрудников — 59%, максимальная — 69%. ВВП в неизменных ценах составляет в среднем 10% и достигает максимума в 21%. Средняя численность населения составляет 70 миллионов человек, а максимальная — 85 миллионов. Доходы сектора государственного управления составляют в среднем 5% и достигают пика в 41%.

По результатам исследования, рост населения положительно влияет на уровень безработицы. Потому что рост населения снижает уровень занятости. Это также увеличивает конкуренцию на рынке труда и снижает вероятность трудоустройства. Влияние инфляции на безработицу отрицательно, поскольку повышение уровня цен при неизменной заработной плате снижает покупательную способность потребителей и увеличивает распространение потерь рабочих мест в коммерческом секторе. В целом существует отрицательная корреляция между инвестициями и безработицей, потому что чем больше инвестиций, тем больше будет занято людей и снизится уровень безработицы. Между безработицей и ВВП существует обратная зависимость. Потому что ВВП определяет уровень продукции, произведенной работниками в стране. Без высокого уровня занятости в стране невозможно добиться высокого роста цен на валовой внутренний продукт. Общие государственные доходы обратно пропорциональны уровню безработицы, поскольку чем выше государственные доходы, тем ниже уровень безработицы.

### **КОРРЕЛЯЦИЯ**

Корреляция — это статистическая оценка взаимосвязи между двумя переменными. Возможные корреляции варьируются от +1 до -1. Нулевая корреляция указывает на отсутствие взаимосвязи между переменными. Корреляция -1 указывает на идеальную отрицательную корреляцию, означающую, что когда одна переменная повышается, другая понижается. Отношение +1 указывает на идеальную положительную корреляцию, означающую, что оба параметра движутся в одном направлении.

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) unemployment	1.000					
(2) inflation	-0.664	1.000				
(3) investment	0.305	-0.668	1.000			
(4) wage	0.764	-0.675	0.474	1.000		
(5) GDP_constant	0.747	-0.572	0.375	0.982	1.000	
(6) population	0.777	-0.685	0.447	0.982	0.974	1.000
(7) Government_revenue	0.558	-0.164	0.129	0.742	0.833	0.748

Из этой таблицы видно, что многие переменные не коррелированы, только ВВП и месячная зарплата, население и месячная зарплата, население и ВВП имеют более сильную корреляцию. Государственные доходы и ВВП имеют небольшую корреляцию.

## РЕЗУЛЬТАТ

### Linear regression

	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
unemployment							
inflation	-.019	.008	-2.34	.027	-.037	-.002	**
investment	-.556	.268	-2.07	.048	-1.108	-.005	**
wage	.621	.217	2.86	.008	.175	1.067	***
population	.481	.186	2.59	.016	.099	.862	**
ln_GDPConstant	-23.779	5.618	-4.23	0	-35.328	-12.231	***
ln_Government_revenue	2.498	.692	3.61	.001	1.074	3.921	***
Constant	90.39	18.85	4.80	0	51.643	129.136	***

Mean dependent var	9.262	SD dependent var	2.022
R-squared	0.840	Number of obs	33
F-test	22.742	Prob > F	0.000
Akaike crit. (AIC)	92.625	Bayesian crit. (BIC)	103.100

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

Согласно результатам OLS, если население увеличивается на 1 миллион, уровень безработицы увеличивается на 0,481%. Это означает, что возможности трудоустройства не развиваются параллельно с ростом населения, а рост населения намного выше, чем рост новых возможностей трудоустройства. Коэффициент инфляции показывает небольшой эффект, и он тоже не в том знаке, но его влияние незначительно. То есть уровень инфляции отрицательно влияет на уровень безработицы, а увеличение инфляции на 1% снижает безработицу на 0,019%. Увеличение инвестиций на 1% снижает уровень безработицы на 0,556%. Увеличение ВВП на 1% (в постоянных ценах) снизит уровень безработицы примерно на 23%. Более высокий рост ВВП не гарантирует более низкий уровень безработицы, и это может произойти из-за природных потрясений. Увеличение месячной заработной платы на 1% увеличивает уровень безработицы на 0,621%. Увеличение государственных доходов на 1% увеличивает уровень безработицы на 2,498%. В этом случае R в квадрате показывает точность ответов на значения переменных по отношению к безработице. Этот результат составляет 84%. Adj R в квадрате составляет 80% и быстро растет по сравнению с R в квадрате.

## **ВЫВОД**

Проводя это исследование, мы изучили факторы, влияющие на безработицу в Турции. Соответственно, в качестве факторов, влияющих на безработицу, мы выбрали инвестиции, инфляцию, уровень безработицы, ВВП в постоянных ценах, доходы населения, доходы государства. В исследовании анализируются основные детерминанты безработицы в Турции в период с 1990 по 2021 год с использованием метода линейной

МНК. Результаты регрессии показывают, что инвестиции и инфляция оказывают негативное влияние на уровень безработицы. Рост ВВП и рост населения положительно влияют на уровень безработицы.

### **МНК допущение**

1. Коэффициенты или параметры и стандартные ошибки регрессионной модели должны быть линейными. Если рассматривать модель  $Y$ ,  $Y_i = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_iX_i + e$ .  $Y$  должен быть всеми коэффициентами  $b$ , а степень  $e$  должна быть равна единице.

2. Остатки должны иметь одинаковую дисперсию, поэтому не должно быть проблемы гетероскедастичности.

Гетероскедастичность означает «различное рассеяние» от греческих слов «гетеро» («различный») и «скедасис» («распространение»). Это относится к изменению условий ошибки в модели регрессии для независимой переменной. Если в данных присутствует гетероскедастичность, дисперсия будет различаться по значениям объясняющих переменных и нарушать предположение. Это делает оценку OLS ненадежной из-за систематической ошибки. Поэтому очень важно проверить гетероскедастичность и применить корректирующие меры, если таковые имеются. Выявить гетероскедастичность помогают различные тесты, такие как тест Бреуша-Пагана и тест Уайта. Тесты гетероскедастичности используют стандартные ошибки из результатов регрессии. Поэтому первым шагом является запуск регрессии с тремя переменными, обсуждавшимися в предыдущей статье.

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of D.unemployment

chi2(1) = 0.07

Prob > chi2 = 0.7924

Если р-значение ниже определенного порога (обычно выбирают 0,01, 0,05 и 0,10), то есть достаточно доказательств, чтобы сказать, что гетероскедастичность существует. Здесь мы имеем проблему гетероскедастичности.

3. Независимые переменные не должны иметь очевидной линейной зависимости.

В статистике мультиколлинеарность (также коллинеарность) — это явление, при котором одна предикторная переменная в модели множественной регрессии может быть предсказана линейно по другим с достаточной точностью. В этом случае, коэффициенты множественной регрессии могут изменяться случайным образом в ответ на небольшие изменения в модели или данных. Мультиколлинеарность обычно не снижает прогностическую силу или надежность модели, по крайней мере, в пределах выборочного набора данных; это влияет только на расчеты отдельных предикторов. То есть модель многомерной регрессии с коллинеарными предикторами может показать, насколько хорошо весь набор предикторов предсказывает переменную результата, но не указывает, какие отдельные предикторы или какие предикторы превосходят другие, может не давать точных результатов.

VIF	1/VIF
1.910	0.523
1.890	0.530
1.420	0.702
1.420	0.702
1.130	0.884
1.090	0.920
<b>1.480</b>	

У нас нет проблем в мультиколлинеарности, то есть наше значение R находится между 1 и 5.



4. Среднее значение значения  $R$  должно быть равно нулю. Значения, близкие к нулю или менее 0,1, указывают на верную оценку.

5. Не должно быть проблем с автокорреляцией при соблюдении членов ошибки. Он исследует корреляцию временного ряда текущего значения связанного значения со значением предыдущего года.

Поскольку мы использовали годовые данные, мы использовали тест Бреуша-Годфери для проверки автокорреляции. Объяснение теста Бреуша-Годфри: В статистике тест Бреуша-Годфри используется для оценки достоверности определенных допущений моделирования, присущих применению регрессионных моделей к наблюдаемым рядам данных. В частности, он проверяет серийные корреляции, которые не включены в предлагаемую структуру модели и, если они присутствуют, могут привести к ложным выводам из других тестов или неоптимальным оценкам параметров модели. .

К регрессионным моделям, для которых может быть применен тест, относятся те, в которых лаговые значения зависимых переменных используются в качестве независимых переменных при задании модели для последующих наблюдений. Этот тип структуры распространен в эконометрических моделях.

Test Trevor S. Breusch va Leslie G. Godfrey sharafiga nomlangan.

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation	df	Prob>Chi2
0.005	1	0.941
1.662	2	0.436
4.776	3	0.189
5.692	4	0.223
6.680	5	0.246
9.141	6	0.166
10.735	7	0.151
11.291	8	0.186

---

По этому тесту он проверил, есть ли проблема автокорреляции за последние 8 лет безработицы в Турции. Согласно результатам, проблемы автокорреляции нет.

6. Одна переменная не должна зависеть от другой переменной.

7. Количество исследований должно быть больше количества параметров.

8. Значения  $x$  в объясняющих переменных не должны совпадать.

9. Должна быть надлежащая спецификация модели, в которой должны быть правильно смоделированы отношения между зависимыми и независимыми переменными.

10. Независимые переменные не должны иметь очевидной линейной зависимости.

### **Стационарная проверка**

Мы использовали годовые данные и выполнили две операции над нашими данными, то есть мы анализировали проблемы стационарности и автокорреляции.

Автокорреляционная функция и коррелограмма. Коррелограмма показывает, быстро или медленно затухает корреляция временного ряда с несколькими лагами. Если он затухает слишком медленно, временной ряд может быть стационарным. Тест на единичный корень. Если на основе теста Дикки-Фуллера или расширенного теста Дикки-Фуллера мы находим один или несколько единичных корней во временном ряду, это может быть еще одним свидетельством стационарности. Если после диагностических тестов обнаруживается, что временной ряд является стационарным, но с трендом, мы можем удалить тренд, регрессировав этот временной ряд по времени или переменной тренда. Эти регрессионные остатки затем представляют временной ряд без тренда. Когда мы создаем модель для

целей прогнозирования при анализе временных рядов, нам требуются стационарные временные ряды для лучшего прогнозирования. Таким образом, первый шаг в работе по моделированию — сделать временной ряд стационарным. Проверка стационарности часто используется в авторегрессионном моделировании. Мы можем выполнять различные тесты, такие как KPSS, Phillips-Perron и Augmented Dickey-Fuller. Мы больше сосредоточились на тесте Дики-Фуллера. Мы увидим, как мы можем реализовать это во временном ряду. По сути, мы проверяем 3 разными способами;

1. Константа
2. Непостоянная
3. Тренд

Если наши переменные не выходят стационарными после проверки 3-мя разными способами, мы входим в 4-й способ, т.е. переменные (разность). Проанализируем переменные:

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 32	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	0.063	-	
2.649	-1.950	-1.603	

В данном случае мы проверяли безработицу постоянным, непостоянным и трендовым методами, и эта переменная оказалась нестационарной.

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 31	
----- Interpolated Dickey-Fuller -----			
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value

Z(t)	-4.643	-
3.709	-2.983	-2.623

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0001

Когда мы использовали 4-й метод, то есть метод разностей, наша тестовая статистика стала стационарной.

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs = 31

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value

Z(t)	-5.158	-
3.709	-2.983	-2.623

---

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

Когда мы проверяем инвестиции (переменные) разностным методом, наша тестовая статистика стационарна.

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 31

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value

Z(t)	-3.362	-3.709
-2.983	-2.623	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0123

Мы проверили, является ли инфляция стационарной или нестационарной, а статистика теста разностного метода является стационарной.

Dickey-Fuller test for unit root

Number of obs = 31

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
------	-------------	-------------	--------------

	Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.801	-3.709		
	-2.983	-2.623		
<hr/>				
MacKinnon	approximate	p-value	for Z(t)	= 0.0001

Тестовая статистика является стационарной, когда совокупность (переменная) исследуется разностным методом.

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs = 31

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-5.838	-3.709	
	-2.983	-2.623	

---

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

Статистические данные теста метода разницы цен в постоянных ценах являются стационарными. Постоянные, непостоянные и нестационарные в методе тренда.

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs = 30

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.561	-	
	3.716	-2.986	-2.624

---

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

Тестовая статистика является стационарной, когда мы проверяем общий доход штата, вводя разницу 2-го порядка.

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs =     31

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical
Statistic	Value	Value	Value
Z(t)	-4.256	-	-
3.709	-2.983	-2.623	

---

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0005

Он стационарен, когда мы проверяем месячную (переменную) методом разности.

Статистика Дарбина-Ватсона

Статистика Дарбина-Уотсона — это тестовая статистика для обнаружения автокорреляции в остатках регрессионного анализа. Он назван в честь британского статистика и эконометриста профессора Джеймса Дурбина и австралийского статистика Джеффри Стюарта Уотсона.

Durbin-Watson

d-statistic(7,32)=1.939091

lower point= 0.794

Upper point=1.788

Статистика Дарбина-Ватсона устанавливается в диапазоне от 0 до 4 значений. Значение, близкое к 2, указывает на отсутствие автокорреляции. Значение, близкое к 0, свидетельствует о положительной автокорреляции, то есть видно, что вероятность автокорреляции частично отсутствует.

### **Использованные источники:**

1. Заман и Арслан (2014). Безработица и ее детерминанты: исследование экономики Пакистана (1999–2010 гг.).
2. Тунч (2010). Турция - безработица и ее последствия (2000-2008 гг.).

3. Суне Карлссон и Фаррух Джавед (2016). Моделирование и прогнозирование уровня безработицы
4. Использование различных эконометрических показателей в Швеции (1983-2015 гг.).
5. Гуджарати Д. (2011), Эконометрика на примере.
6. Ёдгор Отабоев (2017). Узбекистан - безработица и факторы, влияющие на нее (1990-2017 гг.).
7. Мурат Садикуа, Алит Ибрагим, Лульета Садику (2015). Эконометрическая оценка взаимосвязи между экономическим ростом и безработицей – Македония.
8. Фабрис Орланди (2012). Детерминанты структурной безработицы в Европейском Союзе.