

## МОДЕЛЬ ЗА ОСТАННІМИ ДАНИМИ

```
> n<-nrow(y)
> Data<-y[-nrow(y),-1]
> Data$adi<-y$adi[-1]
> nn<-nrow(Data)
> Data1<-Data[-nn,]
> for(i in 1:10) Data1[,i]<-diff(log(Data[,i]), lag = 1)
> nn<-nn-1
> datnf<-Data1[(nn-59):(nn-10),]
> model1<-lm(adi~.-adi, data = datnf)
> summary(model1)
```

```
Call:
lm(formula = adi ~ . - adi, data = datnf)
```

```
Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.025911 -0.007367  0.001002  0.005906  0.020871
```

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.001364   0.001828   0.746   0.4600
adm          -0.418831   0.225711  -1.856   0.0709 .
adp           0.459796   0.303023   1.517   0.1370
adsk         -0.103416   0.115413  -0.896   0.3756
adt           0.036449   0.121348   0.300   0.7655
aee          -0.111113   0.259463  -0.428   0.6708
aep          -0.081905   0.311996  -0.263   0.7943
aes           0.359896   0.224297   1.605   0.1165
aet          -0.173175   0.146122  -1.185   0.2430
afl           0.202795   0.198897   1.020   0.3140
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 0.01202 on 40 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2163, Adjusted R-squared:  0.03994
F-statistic: 1.226 on 9 and 40 DF, p-value: 0.3067
```

Тест Шапіро-Вілка дозволяє відхилити гіпотезу про не нормальний розподіл залишків:

```
> shapiro.test(model1$residuals)
```

Shapiro-wilk normality test

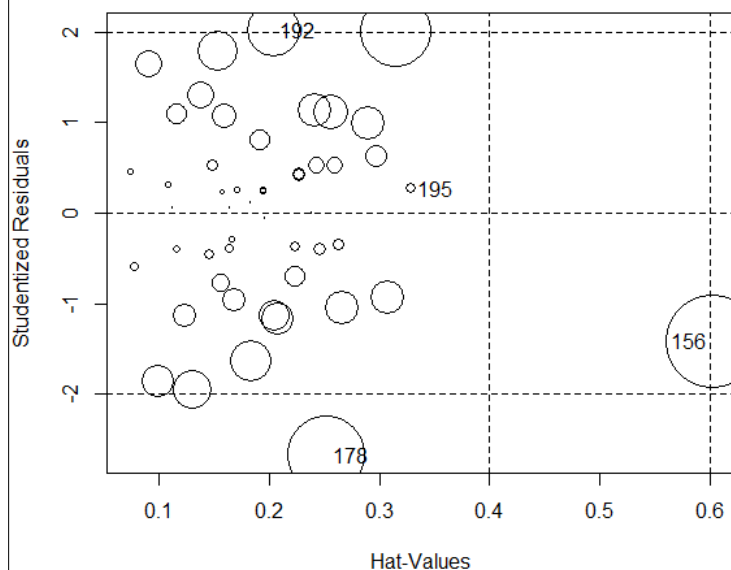
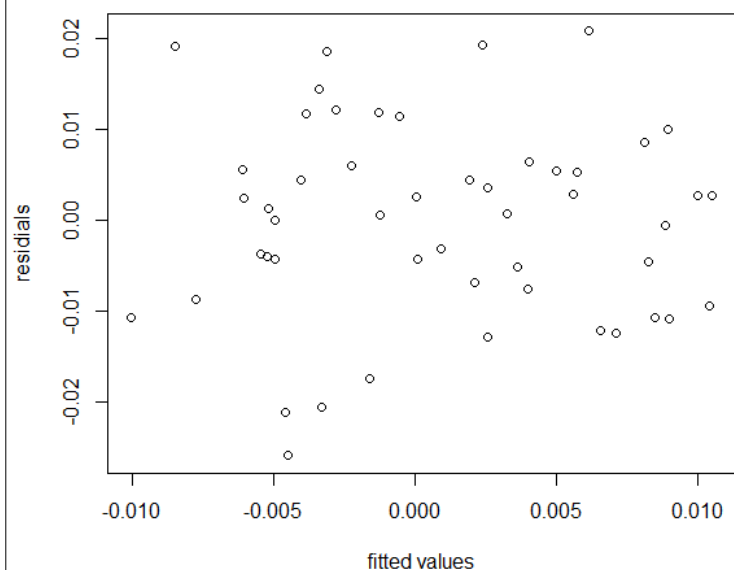
```
data: model1$residuals
W = 0.98477, p-value = 0.7615
```

Наша модель МНК має дуже малий коефіцієнт детермінації, а також p-value, що перевищує рівень значущості 0.05, що свідчить, що наша модель нікуди не годиться.

```
> plot(model1$fitted.values, datnf$adi, xlab = "fitted values", ylab = "adi", main = "
Прогноз - відгук, модель 1")
> abline(0,1, col = "red")

> plot(model1$fitted.values, model1$residuals, xlab = "fitted values", ylab = "residuals", main = "Прогноз-відгук, модель 1")
```

Прогноз-залишки, модель 1



```
> influencePlot(model1)
```

	StudRes	Hat	CookD
156	-1.4230534	0.6032469	0.300211799
178	-2.6781878	0.2518760	0.209204019
192	2.0196069	0.2036128	0.096830190
195	0.2664295	0.3293558	0.003568973

Подивимось, як зміниться модель без цих спостережень:

```
> model2<-lm(adi~.-adi, data = datnf[-c(156,178,192,195),])
> summary(model2)
```

Call:

```
lm(formula = adi ~ . - adi, data = datnf
[-c(156, 178, 192, 195),
])
```

Residuals:

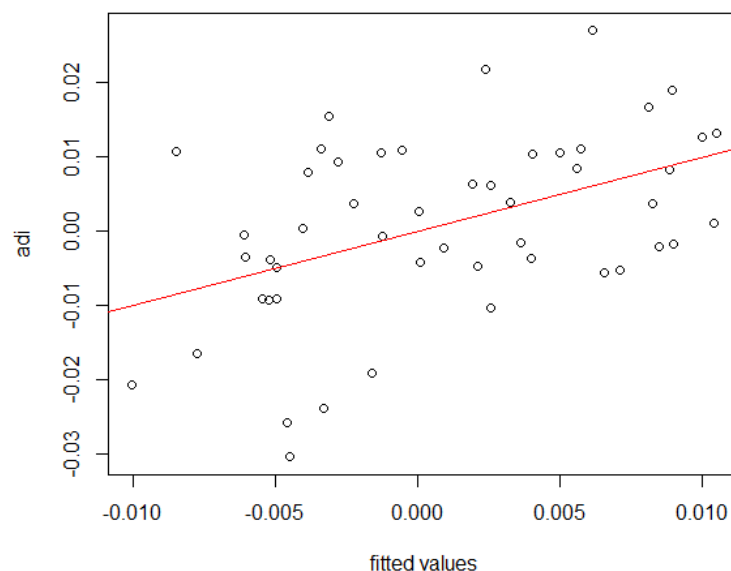
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.025911	-0.007367	0.001002	0.005906	0.020871

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.001364	0.001828	0.746	0.4600
adm	-0.418831	0.225711	-1.856	0.0709
adp	0.459796	0.303023	1.517	0.1370
adsk	-0.103416	0.115413	-0.896	0.3756
adt	0.036449	0.121348	0.300	0.7655
aee	-0.111113	0.259463	-0.428	0.6708
aep	-0.081905	0.311996	-0.263	0.7943
aes	0.359896	0.224297	1.605	0.1165
aet	-0.173175	0.146122	-1.185	0.2430
af1	0.202795	0.198897	1.020	0.3140

---

Прогноз - відгук, модель 1



signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01202 on 40 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.2163, Adjusted R-squared: 0.03994  
F-statistic: 1.226 on 9 and 40 DF, p-value: 0.3067

```
> shapiro.test(model2$residuals)
```

Shapiro-wilk normality test

data: model2\$residuals  
W = 0.98477, p-value = 0.7615

На жаль, не можна сказати, що наша модель значно покращилась, таку модель не доцільно використовувати для прогнозу даних.

### МОДЕЛЬ ЗА ПОВНИМИ ДАНИМИ

```
> Data3<-Data1[1:(nn-10),]  
> modelf1<-lm(adi~.-adi, data = Data3)  
> summary(modelf1)
```

Call:  
lm(formula = adi ~ . - adi, data = Data3)

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.040628	-0.006636	0.000091	0.007443	0.044037

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.001355	0.000889	1.524	0.129
adm	-0.113837	0.091010	-1.251	0.213
adp	-0.119376	0.131989	-0.904	0.367
adsk	0.067617	0.062623	1.080	0.282
adt	0.069073	0.054577	1.266	0.207
aee	0.001551	0.136001	0.011	0.991
aep	0.062233	0.167301	0.372	0.710
aes	-0.021599	0.093751	-0.230	0.818
aet	-0.021453	0.071301	-0.301	0.764
afl	0.016172	0.088256	0.183	0.855

Residual standard error: 0.01241 on 193 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.03134, Adjusted R-squared: -0.01383  
F-statistic: 0.6938 on 9 and 193 DF, p-value: 0.714

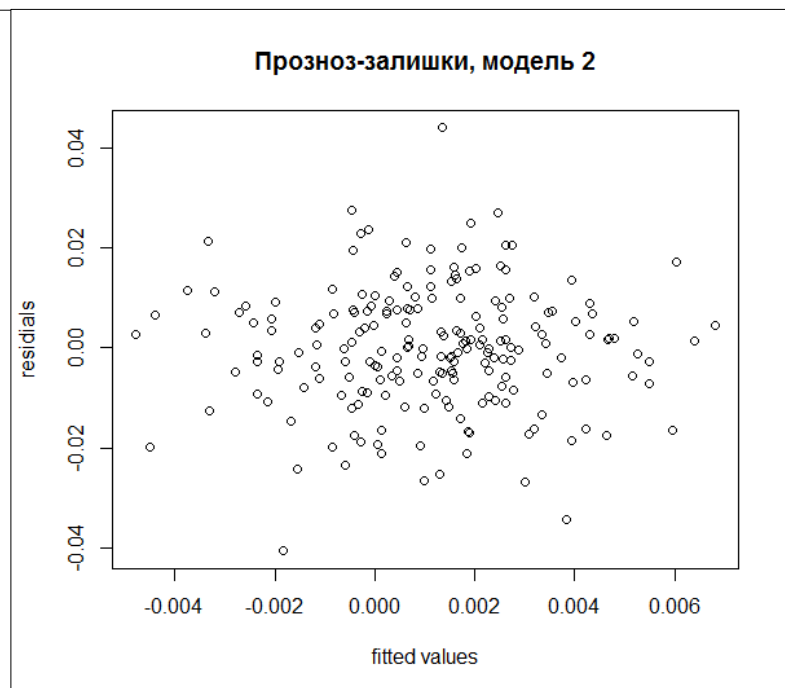
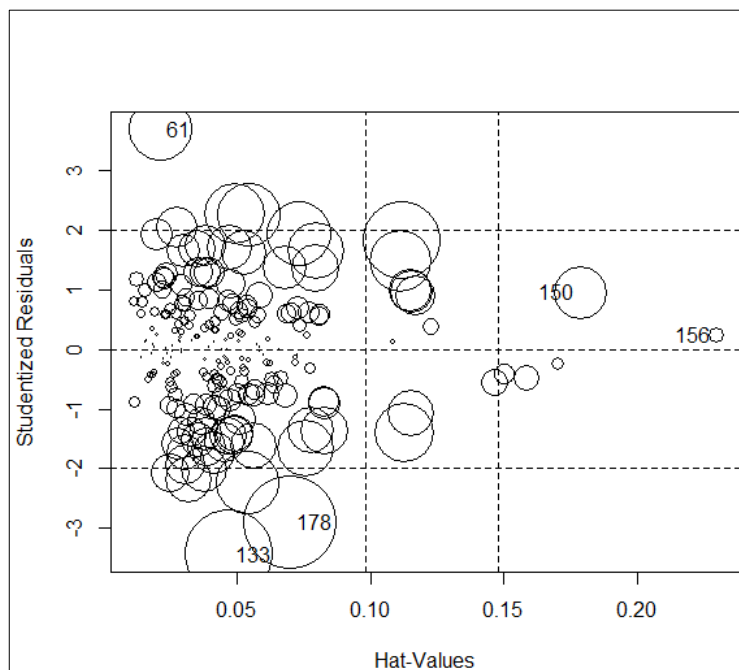
```
> shapiro.test(modelf1$residuals)
```

Shapiro-wilk normality test

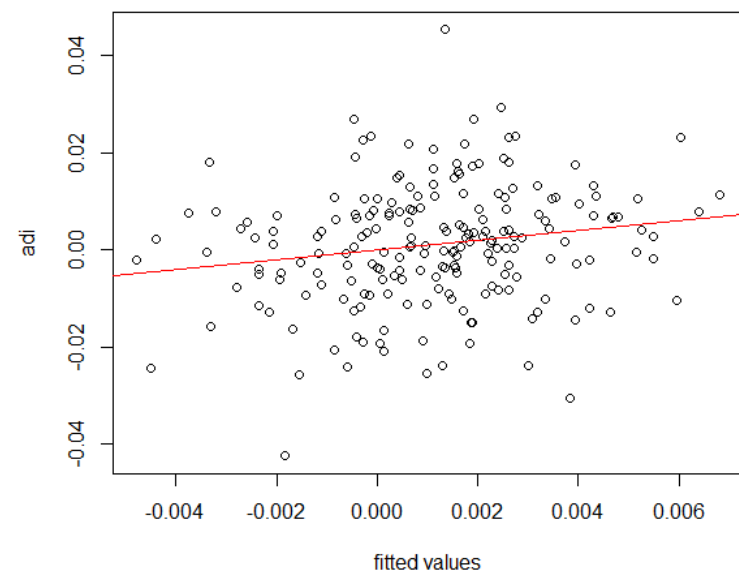
data: modelf1\$residuals  
W = 0.99216, p-value = 0.3485

```
> influencePlot(modelf1)
```

	StudRes	Hat	CookD
61	3.7022099	0.02128573	0.027968185
133	-3.4459802	0.04702039	0.055465376
150	0.9580911	0.17865205	0.019974646
156	0.2425272	0.22992341	0.001764791
178	-2.9128556	0.07001372	0.061492270



Прогноз - відгук, модель 2



```
> modelf2<-lm(adi~.-adi, Data3[-c(61,133,150,156,178),])
> summary(modelf2)
```

Call:

```
lm(formula = adi ~ . - adi, data = Data3[-c(61, 133, 150, 156, 178), ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.0288856	-0.0070507	0.0003867	0.0074435	0.0291308

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.0014574	0.0008269	1.762	0.0796 .
adm	-0.0826867	0.0846862	-0.976	0.3301
adp	-0.1803361	0.1272581	-1.417	0.1581
adsk	0.1299764	0.0651316	1.996	0.0474 *
adt	0.0295279	0.0517424	0.571	0.5689
aee	-0.0187663	0.1261114	-0.149	0.8819
aep	0.0313940	0.1564921	0.201	0.8412
aes	-0.0470711	0.0887917	-0.530	0.5966
aet	-0.0186382	0.0658916	-0.283	0.7776
afl	0.0367214	0.0834744	0.440	0.6605

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01144 on 188 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.04456, Adjusted R-squared: -0.001182  
F-statistic: 0.9741 on 9 and 188 DF, p-value: 0.4628

```
> shapiro.test(modelf2$residuals)
```

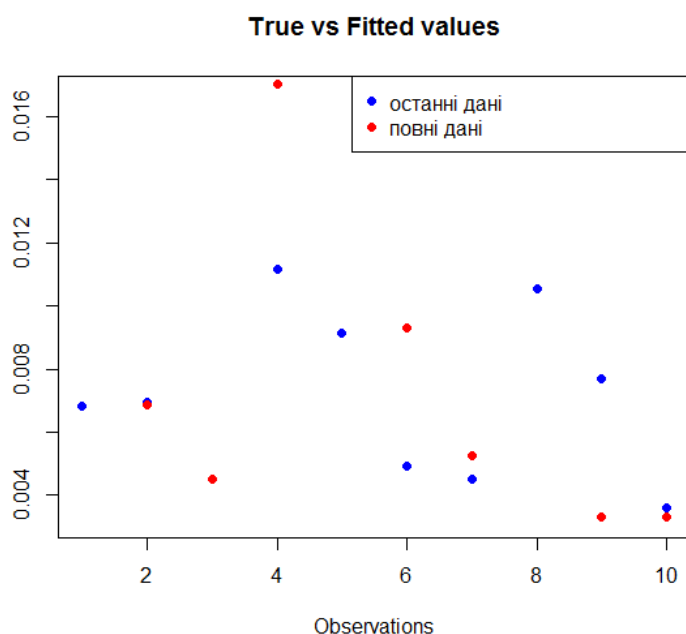
Shapiro-wilk normality test

data: modelf2\$residuals  
W = 0.99591, p-value = 0.8762

Бачимо, що трохи покращилось значення p-value, але досягнутого рівня значущості не перевищує, а коефіцієнт детермінації лишився дуже малим, суттєвого покращення моделі не спостерігається.

Відхилення при прогнозуванні моделями за останніми та повними даними

```
> x1<-predict(model1, data = Data1[(nn-9):nn,])
> xt<-Data1$adi[(nn-9):nn]
> xf<-predict(modelf1, data = Data1[(nn-9):nn,])
> plot(1:10, 1.5*abs(xt-x1), type = "n", main = "True vs Fitted values", xlab =
"Observations", ylab = "")
> points(1:10, abs(xt-x1), col = "blue", pch = 19)
> points(1:10, abs(xt-xf), col = "red", pch = 19)
```



**Висновок:** ні одна із розглянутих моделей не є доцільною для використання та прогнозу даних. Варто спробувати провести дослідження без використання log-return.