

Задачи по Эконометрике: Доверительные интервалы

Н.В. Артамонов (МГИМО МИД России)

Содержание

Построение доверительных интервалов	1
sleep equation	1
output equation	2
cost equation	2
Доверительные интервалы и t-тест	2
sleep equation	2
cost equation	5
Доверительные интервалы и сравнение моделей	7

Построение доверительных интервалов

sleep equation

Для набора данных sleep75 рассмотрим линейную регрессию $\text{sleep} \sim 1 + \text{totwrk} + \text{age} + \text{south} + \text{male} + \text{smsa} + \text{yngkid} + \text{marr}$.

Постройте 90%-доверительные интервалы (неробастные и робастные) для каждого коэффициента. Ответ округлите до 2-х десятичных знаков.

Ответ (неробастные)

	5 %	95 %
(Intercept)	3317.954	3583.872
totwrk	-0.199	-0.139
age	0.269	5.109
south	32.662	170.475
male	29.851	145.487
smsa	-109.302	-0.193
yngkid	-96.876	68.952
marr	-38.349	100.770

Ответ (робастные)

	5 %	95 %
(Intercept)	3301.820	3600.005
totwrk	-0.203	-0.136
age	0.318	5.061
south	31.548	171.588
male	28.619	146.719
smsa	-109.835	0.340
yngkid	-103.344	75.419
marr	-44.867	107.289

output equation

Для набора данных Labour рассмотрим линейную регрессию $\log(\text{output}) \sim 1 + \log(\text{capital}) + \log(\text{labour})$.

Постройте 95%-доверительные интервалы (неробастные и робастные) для каждого коэффициента. Ответ округлите до 2-х десятичных знаков.

Ответ (неробастные)

	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	-1.901	-1.522
log(capital)	0.174	0.241
log(labour)	0.669	0.760

Ответ (робастные)

	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	-2.073	-1.350
log(capital)	0.146	0.270
log(labour)	0.629	0.801

cost equation

Для набора данных Electricity рассмотрим линейную регрессию $\log(\text{cost}) \sim 1 + \log(q) + I(\log(q)^2) + \log(pl) + \log(pk) + \log(pf)$.

Постройте 99%-доверительные интервалы (неробастные и робастные) для каждого коэффициента. Ответ округлите до 2-х десятичных знаков.

Ответ (неробастные)

	0.5 %	99.5 %
(Intercept)	-8.581	-4.896
log(q)	0.320	0.486
I(log(q)^2)	0.025	0.036
log(pl)	-0.038	0.330
log(pk)	0.007	0.308
log(pf)	0.573	0.796

Ответ (робастные)

	0.5 %	99.5 %
(Intercept)	-8.949	-4.529
log(q)	0.230	0.576
I(log(q)^2)	0.020	0.041
log(pl)	-0.077	0.369
log(pk)	-0.005	0.320
log(pf)	0.549	0.820

Доверительные интервалы и t-тест

sleep equation

Для набора данных sleep75 рассмотрим линейную регрессию sleep на totwrk, age, age^2, south, male, smsa, yngkid, marr, union.

Ниже приведены (неробастные) 90%-доверительные интервалы для коэффициентов.

	5 %	95 %
(Intercept)	3269.356	4007.222

totwrk	-0.197	-0.137
age	-26.347	11.084
I(age^2)	-0.098	0.347
south	31.483	169.733
male	28.681	144.571
smsa	-108.584	0.775
yngkid	-101.543	65.622
marr	-34.936	104.904
union	-49.590	76.328

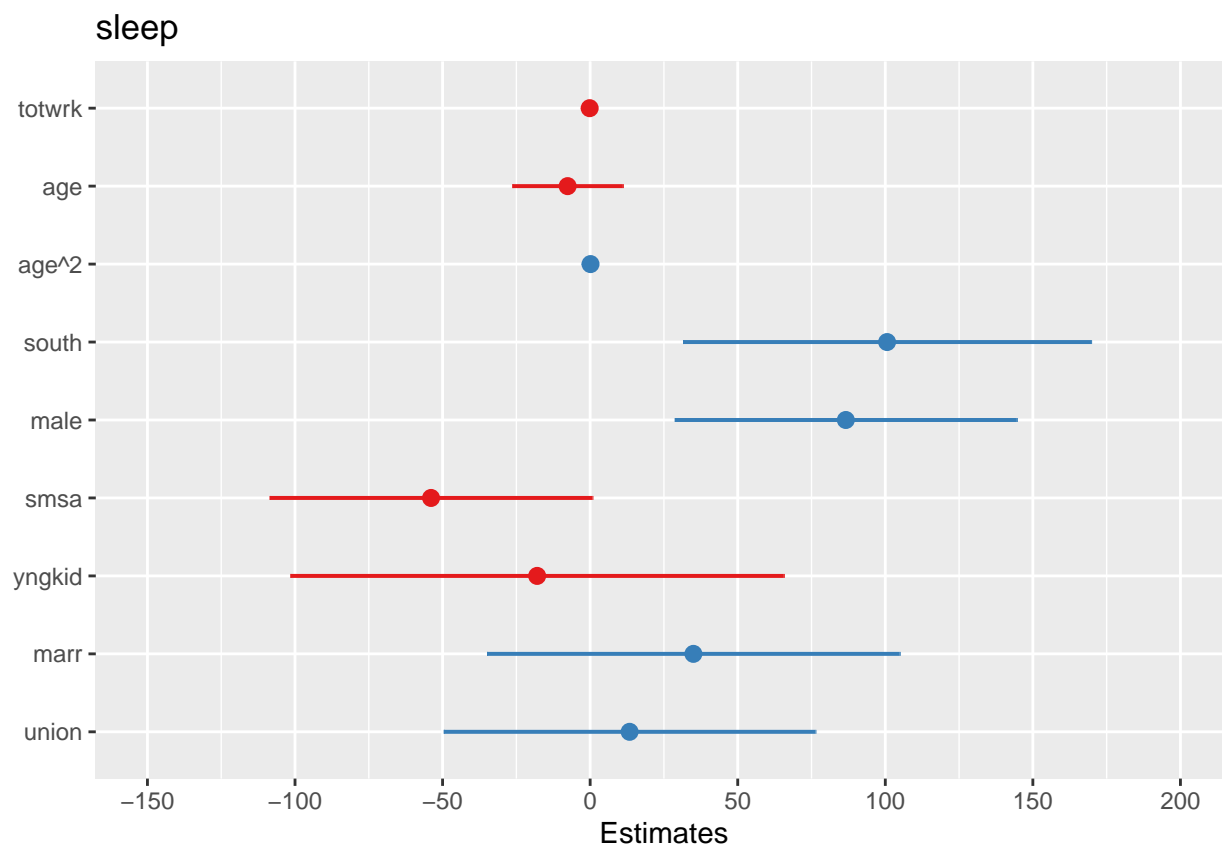
Какие коэффициенты значимы при уровне значимости 10%? Ответ

=====

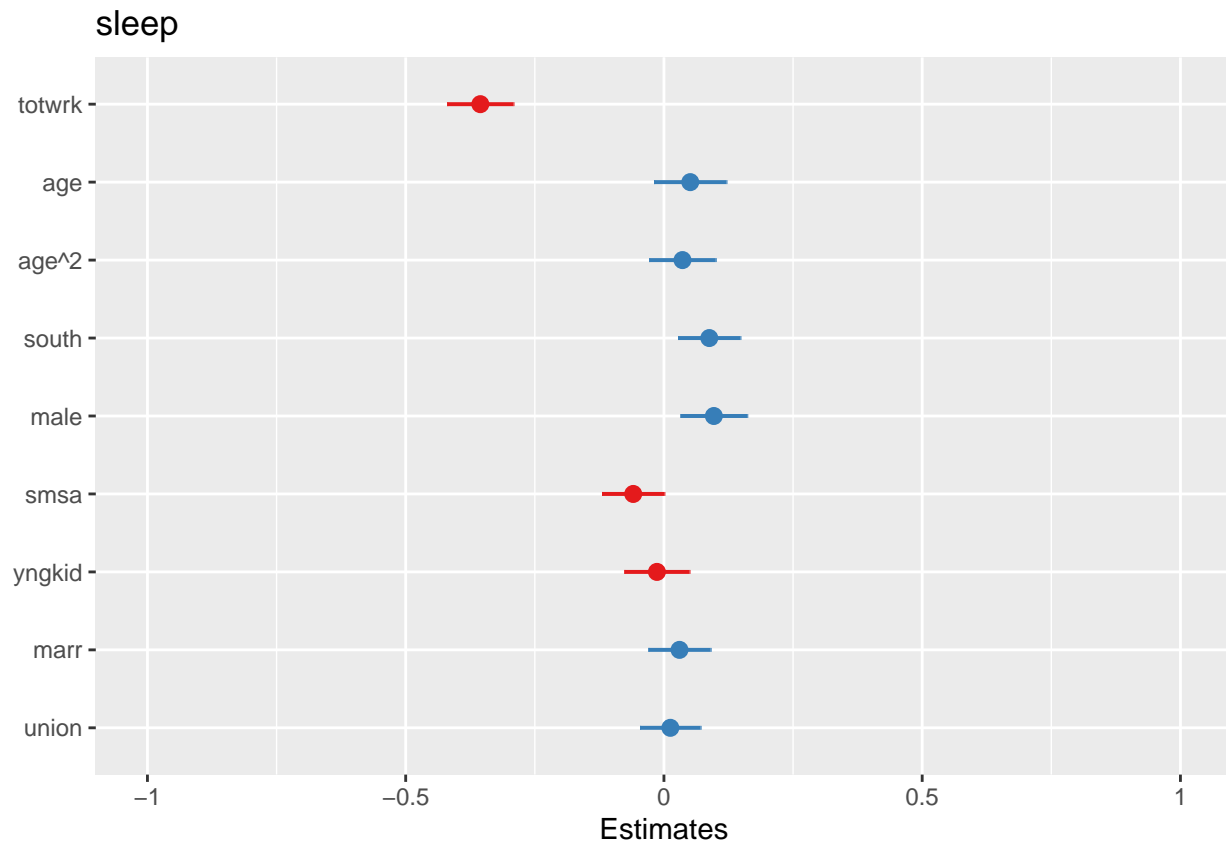
Коэффициент Значимость

(Intercept)	Значим
totwrk	Значим
age	Незначим
I(age2)	Незначим
south	Значим
male	Значим
smsa	Незначим
yngkid	Незначим
marr	Незначим
union	Незначим

Визуализация доверительных интервалов как есть (в одном масштабе)



Шкалированные доверительные интервалы



cost equation

Для набора данных Electricity рассмотрим линейную регрессию $\log(\text{cost})$ на $\log(q)$, $\log^2(q)$, $\log(pl)$, $\log^2(pl)$, $\log(pk)$, $\log^2(pk)$, $\log(pf)$, $\log^2(pf)$

Ниже приведены (робастные) 99%-доверительные интервалы для коэффициентов.

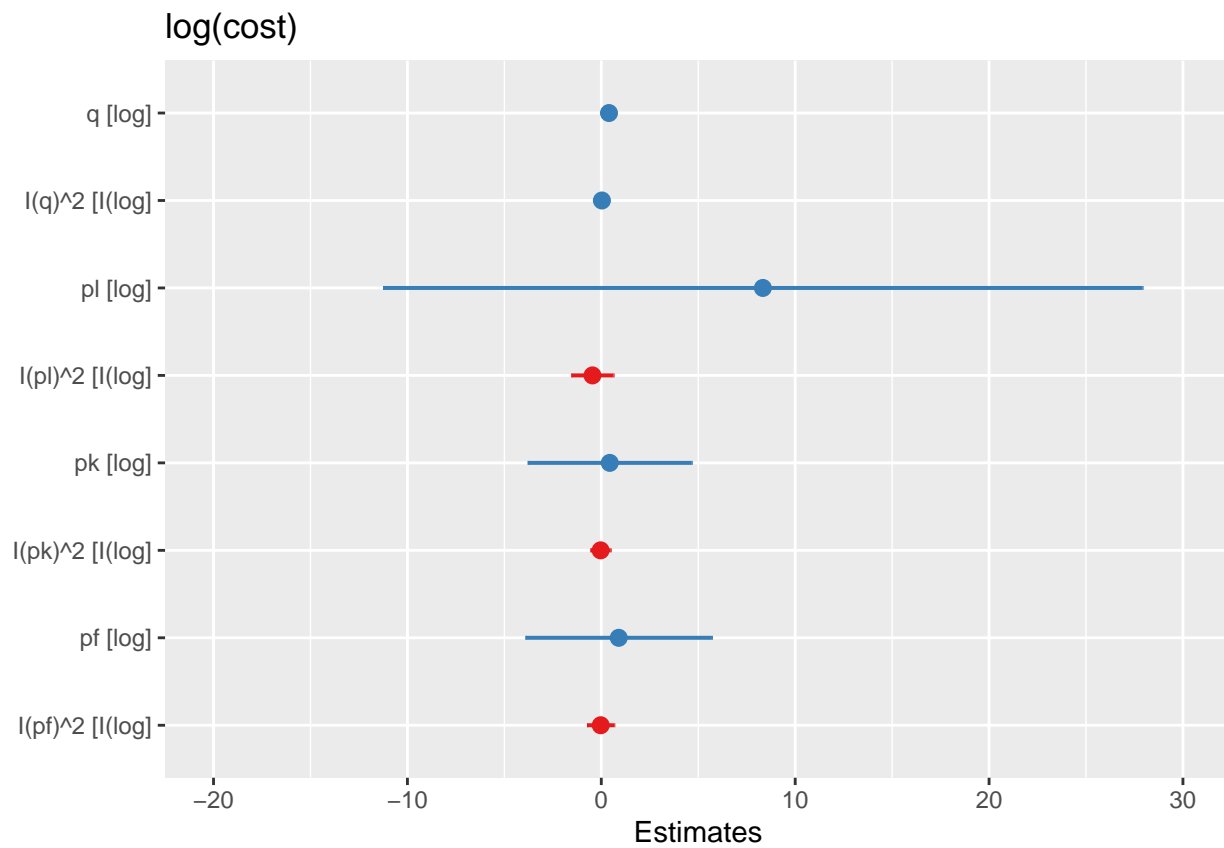
	0.5 %	99.5 %
(Intercept)	-129.940	41.133
$\log(q)$	0.223	0.570
$I(\log(q)^2)$	0.020	0.042
$\log(pl)$	-11.254	27.921
$I(\log(pl)^2)$	-1.544	0.633
$\log(pk)$	-3.795	4.668
$I(\log(pk)^2)$	-0.559	0.487
$\log(pf)$	-3.909	5.707
$I(\log(pf)^2)$	-0.734	0.673

Какие коэффициенты значимы при уровне значимости 1%? Ответ

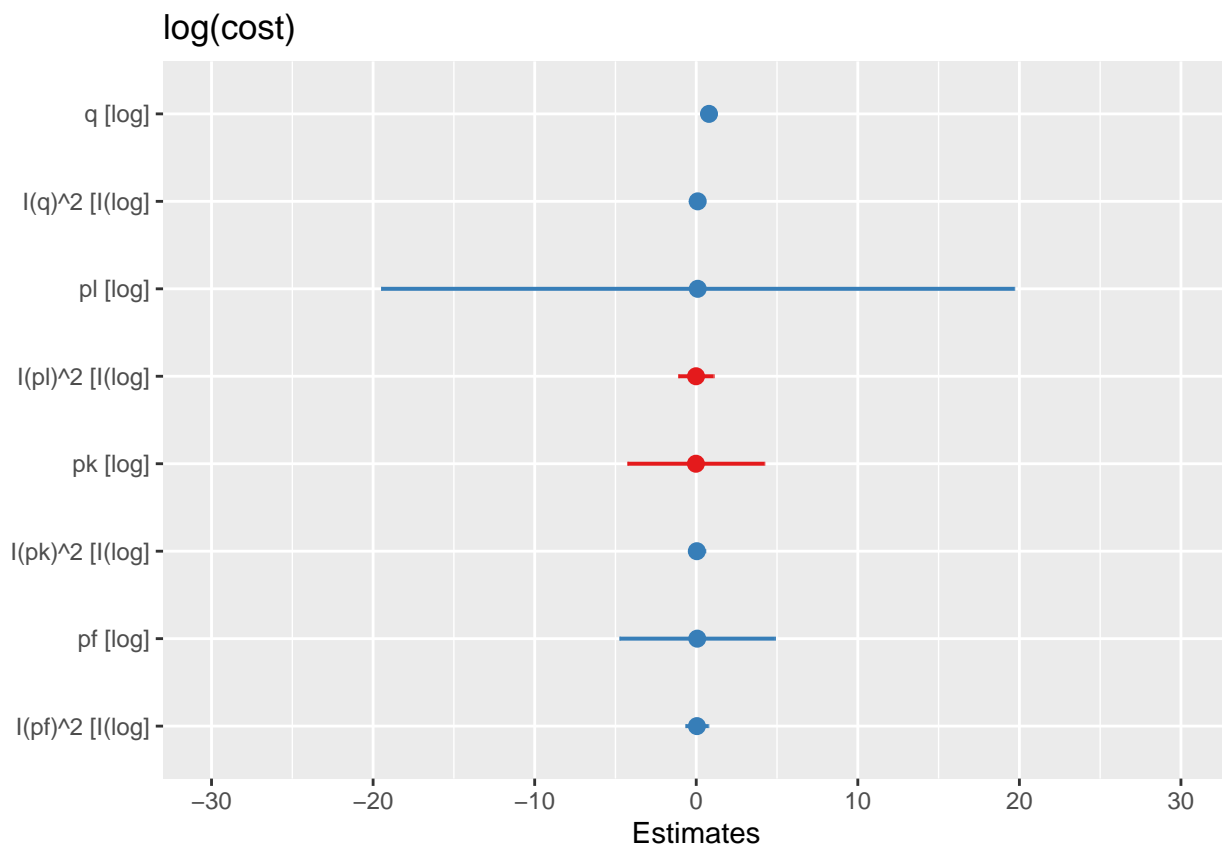
```
=====
Коэффициент  Значимость
-----
(Intercept)  Незначим
log(q)       Значим
I(log(q)2)   Значим
log(pl)      Незначим
I(log(pl)2)  Незначим
```

$\log(pk)$	Незначим
$I(\log(pk))^2$	Незначим
$\log(pf)$	Незначим
$I(\log(pf))^2$	Незначим

Визуализация доверительных интервалов как есть (в одном масштабе)



Шкалированные доверительные интервалы



Доверительные интервалы и сравнение моделей

Результаты подгонки:

Dependent variable:			
	sleep		
	Север (1)	Юг (2)	общая (3)
totwrk	-0.159*** (0.018)	-0.074 (0.045)	-0.147*** (0.017)
age	-5.507 (12.557)	-12.882 (25.039)	-8.675 (11.271)
$I(\text{age}^2)$	0.084 (0.150)	0.273 (0.299)	0.140 (0.135)
smsa	-59.812* (35.379)	16.055 (96.789)	-69.924** (32.330)
marr	28.034 (46.960)	152.296* (86.153)	47.598 (41.450)

Constant	3664.188***	3435.410***	3675.413***
	(244.380)	(494.979)	(219.803)

Observations	576	130	706
R2	0.129	0.140	0.118
Adjusted R2	0.122	0.106	0.112
Residual Std. Error	421.078	393.300	418.809
F Statistic	16.928***	4.043***	18.768***

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

