Содержимое

[Линейная функция 2](#_Toc84679624)

[Показательная функция 3](#_Toc84679625)

[Степенная функция 4](#_Toc84679626)

[Гиперболическая функция 5](#_Toc84679627)

[Сравнение моделей 6](#_Toc84679628)

# Линейная функция

yi = α +βix1i + εi

^yi = 132.15466 + 0.41856xi (41.79864) (0,062)

*Оценка качества:*

Sош = 40.499; R2 = 0.6727603; F = 45.22901; A = Eотн = 8.396351

*Оценка модели на значимость в целом:*

H0: βi = … = βk = 0

H1: β2i + … + β2k > 0

Fнабл = = 45.23; p-*value* = 9.268e-07

Так как 9.268e-07 < *alpha* (0,1;0,01;0,05) -> отвергаем H0 гипотезу, то есть модель регрессии в целом значима.

*Оценка параметров на значимость:*

H0: βj = 0;

H1: βj != 0.

tβj =

tα = 3.162; p-*value* = 0.00452

* H0 верная при *alpha* 0.1% -> не значим
* H0 отвергается при *alpha* 1%, 5% и 10% -> значим

tβ = 6.725; p-*value* = 9.27e-07

параметр значим при всех общепринятых уровнях значимости *alpha* + интерпретация параметров + доверительные интервалы параметров

# Показательная функция

yi = abxi + εi

^yi = abxi

Y = A + B \* x

Y = 2.297e+00 + 4.663e-04 \* x

(4.498e-02) (6.697e-05)

a = 10A; b = 10B

^yi = 198.1527 \* 1.001074xi

*Оценка качества:*

Sош = 0.04357728; R2 = 0.6878791; F = 48.48551; A = Eотн = 1.373201

*Оценка модели на значимость в целом:*

H0: βi = … = βk = 0

H1: β2i + … + β2k > 0

Fнабл = = 48.49; p-*value* = 5.454e-07

Так как 5.454e-07 < *alpha* (0,1;0,01;0,05) -> отвергаем H0 гипотезу, то есть модель регрессии в целом значима.

*Оценка параметров на значимость:*

H0: βj = 0;

H1: βj != 0.

tβj =

tα = 51.074; p-*value* < 2e-16

* H0 отвергается при *alpha* 0,1%, 1%, 5% и 10% -> значим

tβ = 6.963; p-*value* = 5.45e-07

параметр значим при всех общепринятых уровнях значимости *alpha*  
+ интерпретация параметров + доверительные интервалы параметров

# Степенная функция

yi = axib + εi

^yi = axib

Y = A + b \* X

Y = 0.87830 + 0.61457 \* X

(0.26250) (0.09342)

^y = 7.55614 \* x0.61457

*Оценка качества:*

Sош = 0.04528277; R2 = 0.66297; F = 43.27608; A = Eотн = 1.411367

*Оценка модели на значимость в целом:*

H0: βi = … = βk = 0

H1: β2i + … + β2k > 0

Fнабл = = 43.28; p-*value* = 1.29e-06

Так как 1.29e-06 < *alpha* (0,1;0,01;0,05) -> отвергаем H0 гипотезу, то есть модель регрессии в целом значима.

*Оценка параметров на значимость:*

H0: βj = 0;

H1: βj != 0.

tβj =

tα = 3.346; p-*value* = 0.00293

* H0 верная при *alpha* 0,1% -> незначим
* H0 отвергается при *alpha* 1%, 5% и 10% -> значим

tβ = 6.578; p-*value* = 1.29e-06

параметр значим при всех общепринятых уровнях значимости *alpha*   
+ интерпретация параметров + доверительные интервалы параметров

# Гиперболическая функция

yi = a + + εi

^yi = yi = a +

Y = a + b \* X, где X = 1/x

Y = 610.79 – 126931.52 \* X

(37.04) (22424.53)

^y= 610.79 +

*Оценка качества:*

Sош = 45.17156; R2 = 0.592894; F = 32.03998; A = Eотн = 9.195531

*Оценка модели на значимость в целом:*

H0: βi = … = βk = 0

H1: β2i + … + β2k > 0

Fнабл = = 32.04; p-*value* = 1.082e-05

Так как 1.082e-05 < *alpha* (0,1;0,01;0,05) -> отвергаем H0 гипотезу, то есть модель регрессии в целом значима.

*Оценка параметров на значимость:*

H0: βj = 0;

H1: βj != 0.

tβj =

tα = 16.49; p-*value* = 7.22e-14

* H0 отвергается при *alpha* 0,1%, 1%, 5% и 10% -> значим

tβ = -5.66; p-*value* = 1.08e-05

параметр значим при всех общепринятых уровнях значимости *alpha*  
+ интерпретация параметров + доверительные интервалы параметров

# Сравнение моделей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Линейная | Показательная | Степенная | Гиперболическая |
| Коэф-ент детерминации | 0.6728 | 0.6879 | 0.663 | 0.5929 |
| Скор-ый коэффициент детерминации | 0.6579 | 0.6737 | 0.6477 | 0.5744 |
| Стандартная ошибка модели | 40.5 | 0.04358 | 0.04528 | 45.17 |
| F-тест | 45.23 | 48.49 | 43.28 | 32.04 |

Вывод: модель показательной функции наиболее подходящая для наших задач, но в целом можно использовать и гиперболическую