	Review chapter	Модель регрессии
Модель	***X*** **неизвестное** μ, σ^2	
Оценочная функция	$\bar{X}$	

Эта последовательность описывает тестирование гипотез, относящихся к коэффициентам регрессии. Он касается только методики проведения, а не теории.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	***X*** **неизвестное** μ, σ^2	
Оценочная функция	$\bar{X}$	

Тестирование гипотез составляет основную часть основы эконометрики, и важно иметь четкое понимание теории.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	***X*** **неизвестное** μ, σ^2	
Оценочная функция	$\bar{X}$	

Теория, обсуждаемая в разделах R.9-R.11 главы обзора, является нетривиальной и требует тщательного изучения. Эта последовательность является чисто механической и никоим образом не является заменителем.

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X **неизвестное** μ, σ^2	
Оценочная функция	$\bar{X}$	

Если вы не понимаете, например, взаимные уступки между размером (уровнем значимости) и мощностью теста, вы должны изучить материал в этих разделах, прежде чем смотреть на эту последовательность.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X **неизвестное** μ, σ^2	
Оценочная функция	$\bar{X}$	

В нашем стандартном примере в главе «Обзор» мы имели случайную переменную X с неизвестным средним населением variance μ и дисперсией σ^2. Учитывая выборку данных, мы использовали среднее значение выборки как оценку μ.

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X **неизвестное** μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\overline{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$

В контексте модели регрессии мы имеем параметры β_1 и β_2 и для них были получены оценки b_1 и b_2 . В дальнейшем мы сосредоточимся на β_2 и его оценке b_2.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X **неизвестное** μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\overline{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$

В случае случайной величины X, наша стандартная нулевая гипотеза заключалась в том, что μ было равно некоторому определенному значению μ_0. В случае модели регрессии наша нулевая гипотеза состоит в том, что β_2 равен некоторому конкретному значению β_2^0.

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	**X неизвестное μ, σ^2**	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\bar{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$
Статистика испытаний	$t = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{\text{s.e.}(\bar{X})}$	$t = \dfrac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)}$

Для обеих популяций среднее значение μ случайной величины X и коэффициент регрессии β_2, тестовая статистика является t статистикой.

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X неизвестное μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\bar{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$
Статистика испытаний	$t = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{\text{s.e.}(\bar{X})}$	$t = \dfrac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)}$

В обоих случаях он определяется как разница между расчетным коэффициентом и его гипотетическим значением, деленная на стандартную ошибку коэффициента.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X неизвестное μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\overline{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$
Статистика испытаний	$t = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\text{s.e.}(\overline{X})}$	$t = \dfrac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)}$
Reject H_0 if	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$

Мы отклоняем нулевую гипотезу, если абсолютное значение больше критического значения t, учитывая выбранный уровень значимости.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X неизвестное μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\bar{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$
Статистика испытаний	$t = \dfrac{\bar{X} - \mu_0}{\text{s.e.}(\bar{X})}$	$t = \dfrac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)}$
Reject H_0 if	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$
Степени свободы	$n - 1$	$n - k = n - 2$

Есть одно важное различие. При определении критического значения t необходимо учитывать число степеней свободы. В случае случайной величины X это n - 1, где n - количество наблюдений в образце.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

	Review chapter	Модель регрессии
Модель	X **неизвестное** μ, σ^2	$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$
Оценочная функция	$\overline{X}$	$b_2 = \dfrac{\sum (X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$
Нулевая гипотеза	$H_0: \mu = \mu_0$	$H_0: \beta_2 = \beta_2^0$
Альтернативная гипотеза	$H_1: \mu \neq \mu_0$	$H_1: \beta_2 \neq \beta_2^0$
Статистика испытаний	$t = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\text{s.e.}(\overline{X})}$	$t = \dfrac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)}$
Reject H_0 if	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$	$\lvert t \rvert > t_{\text{crit}}$
Степени свободы	$n - 1$	$n - k = n - 2$

В случае модели регрессии число степеней свободы n - k, где n - количество наблюдений в выборке, а k - количество параметров (β коэффициентов). Для простой модели регрессии выше n - 2.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0 : \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1 : \beta_2 \neq 1.0$

В качестве иллюстрации мы рассмотрим модель, связанную с инфляцией цен для инфляции заработной платы. p - процентный годовой темп роста цен, w - процентный годовой темп роста заработной платы.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 1.0$

Мы проверим гипотезу о том, что темп инфляции цен равен ставке инфляции заработной платы. Поэтому нулевая гипотеза H_0: β_2 = 1.0. (Мы также должны проверить β_1 = 0.)

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 1.0$

$$\hat{p} = \underset{(0.05)}{1.21} + \underset{(0.10)}{0.82} w$$

Предположим, что результат регрессии показан (стандартные ошибки в скобках). Наша фактическая оценка коэффициента наклона составляет всего 0,82. Мы проверим, следует ли отклонять нулевую гипотезу.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 1.0$

$$\underset{(0.05)}{\hat{p} = 1.21} + \underset{(0.10)}{0.82w}$$

$$t = \frac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)} = \frac{0.82 - 1.00}{0.10} = -1.80.$$

Мы вычисляем t статистику путем вычитания гипотетического истинного значения из оценки выборки и деления на стандартную ошибку. Он достигает -1,80.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 1.0$

$$\hat{p} = \underset{(0.05)}{1.21} + \underset{(0.10)}{0.82}w$$

$$t = \frac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)} = \frac{0.82 - 1.00}{0.10} = -1.80.$$

$n = 20$ degrees of freedom $= 18$ $t_{\text{crit, 5\%}} = 2.101$

В выборке имеется 20 наблюдений. Мы оценили 2 параметра, поэтому существует 18 степеней свободы.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Пример: $p = \beta_1 + \beta_2 w + u$

Нулевая гипотеза: $H_0\colon \beta_2 = 1.0$

Альтернативная гипотеза: $H_1\colon \beta_2 \neq 1.0$

$$\underset{}{\hat{p}} = \underset{(0.05)}{1.21} + \underset{(0.10)}{0.82}w$$

$$t = \frac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)} = \frac{0.82 - 1.00}{0.10} = -1.80.$$

$$n = 20 \qquad \text{degrees of freedom} = 18 \qquad t_{\text{crit},\,5\%} = 2.101$$

Критическое значение t с 18 степенями свободы составляет 2,101 на уровне 5%. Абсолютное значение t-статистики меньше этого, поэтому мы не отвергаем нулевую гипотезу.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Модель $$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$$

На практике обычно не имеют представление о фактическом значении коэффициентов. Очень часто цель анализа состоит в том, чтобы продемонстрировать, что на Y влияет X, без какого-либо конкретного предварительного представления о фактических коэффициентах отношения.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Модель $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 0$

В этом случае обычно определяется β_2 = 0 как нулевая гипотеза. На словах нулевая гипотеза состоит в том, что X не влияет на Y. Затем мы попытаемся показать, что нулевая гипотеза ложна.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Модель $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 0$

$$t = \frac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)} = \frac{b_2}{\text{s.e.}(b_2)}$$

For the null hypothesis $\beta_2 = 0$, the *t* statistic reduces to the estimate of the coefficient divided by its standard error.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

Модель $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$

Нулевая гипотеза: $H_0: \beta_2 = 0$

Альтернативная гипотеза: $H_1: \beta_2 \neq 0$

$$t = \frac{b_2 - \beta_2^0}{\text{s.e.}(b_2)} = \frac{b_2}{\text{s.e.}(b_2)}$$

Это отношение обычно называют t статистикой для коэффициента и автоматически распечатывается как часть результатов регрессии. Чтобы выполнить тест для заданного уровня значимости, мы напрямую сравниваем статистику t с критическим значением t для этого уровня значимости.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Вот результат функции заработка, установленный в предыдущем слайд-шоу, с выделенной статистикой t.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Вы можете видеть, что t статистика для коэффициента S огромна. Мы отвергли бы нулевую гипотезу о том, что школьное образование не влияет на заработок на уровне значимости 1% (критическое значение около 2,59).

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

В этом случае мы могли бы пойти дальше и отвергнуть нулевую гипотезу о том, что обучение не влияет на доход на уровне значимости 0,1%.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Преимущество отчетности об отказе на уровне 0,1%, а не на уровне 1%, заключается в том, что риск ошибочного отклонения нулевой гипотезы без эффекта теперь составляет всего 0,1% вместо 1%. Результат, следовательно, еще более убедителен.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Т статистика для перехвата также огромна. Однако, поскольку перехват не имеет никакого значения, для него нет смысла выполнять t-тест.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Следующий столбец на выходе дает так называемые значения p для каждого коэффициента. Это вероятность получения соответствующей t статистики как случайности, если нулевая гипотеза H_0: $\beta = 0$ истина.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Если вы отклоните нулевую гипотезу H_0: $\beta = 0$, это вероятность того, что вы совершили ошибку и сделаете ошибку типа I. Поэтому он дает уровень значимости, при котором нулевая гипотеза будет отвергнута.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Если p = 0,05, нулевая гипотеза может быть просто отвергнута на уровне 5%. Если это было 0,01, его можно было бы просто отклонить на уровне 1%. Если бы он составлял 0,001, его можно было бы просто отклонить на уровне 0,1%. Это предполагает, что вы используете двухсторонние тесты.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

В данном случае p = от 0 до трех знаков после запятой для коэффициента S. Это означает, что мы можем отклонить нулевую гипотезу H0: b2 = 0 на уровне 0,1%, не обращаясь к таблице критических значений t. (Тестирование перехвата не имеет смысла в этой регрессии.)

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,   538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Это более информативный подход к представлению результатов испытаний и широко используемых в медицинской литературе.

ИСПЫТАНИЕ ГИПОТЕЗЫ, СВЯЗАННОЙ С КОЭФФИЦИЕНТОМ РЕГРЕССИИ

```
. reg EARNINGS S

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =     540
-------------+------------------------------           F(  1,    538) =  112.15
       Model |  19321.5589     1  19321.5589           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  92688.6722   538  172.283777           R-squared     =  0.1725
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.1710
       Total |  112010.231   539  207.811189           Root MSE      =  13.126

------------------------------------------------------------------------------
    EARNINGS |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
           S |   2.455321   .2318512    10.59   0.000     1.999876    2.910765
       _cons |  -13.93347   3.219851    -4.33   0.000    -20.25849   -7.608444
------------------------------------------------------------------------------
```

Однако в экономике стандартная практика заключается в представлении результатов, относящихся к уровням значимости 5% и 1%, а иногда и к уровню 0,1% (когда на этом уровне можно отказаться).