

# Задачи по Эконометрике-2: Прогнозирование для logit/probit-моделей

Н.В. Артамонов (МГИМО МИД России)

## Содержание

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | labour force equation       | 1 |
| 2 | approve equation            | 2 |
| 3 | swiss labour force equation | 4 |

## 1 labour force equation

Для датасета TableF5-1 рассмотрим регрессию **LFP** на **WA**, **log(FAMINC)**, **WE**, **KL6**, **K618**, **CIT**, **UN** трёх спецификаций:

- LPM
- logit
- probit

Результаты подгонки

| =====        |                      |                      |                      |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|              | Зависимая переменная |                      |                      |
|              | -----                |                      |                      |
|              | LFP                  |                      |                      |
|              | OLS                  | logistic             | probit               |
|              | (1)                  | (2)                  | (3)                  |
| -----        |                      |                      |                      |
| WA           | -0.013***<br>(0.003) | -0.063***<br>(0.013) | -0.038***<br>(0.008) |
| log (FAMINC) | 0.075**<br>(0.037)   | 0.341**<br>(0.172)   | 0.205**<br>(0.105)   |
| WE           | 0.038***<br>(0.008)  | 0.179***<br>(0.040)  | 0.108***<br>(0.024)  |
| KL6          | -0.302***<br>(0.036) | -1.443***<br>(0.194) | -0.868***<br>(0.113) |
| K618         | -0.018<br>(0.014)    | -0.095<br>(0.067)    | -0.057<br>(0.041)    |
| CIT          | -0.048               | -0.214               | -0.126               |

|          |                   |                   |                   |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
|          | (0.038)           | (0.176)           | (0.107)           |
| UN       | -0.004<br>(0.006) | -0.017<br>(0.026) | -0.011<br>(0.016) |
| Constant | 0.079<br>(0.356)  | -1.856<br>(1.679) | -1.108<br>(1.017) |

|                     |           |          |          |
|---------------------|-----------|----------|----------|
| Observations        | 753       | 753      | 753      |
| R2                  | 0.130     |          |          |
| Adjusted R2         | 0.122     |          |          |
| Log Likelihood      |           | -462.420 | -462.554 |
| Akaike Inf. Crit.   |           | 940.840  | 941.108  |
| Residual Std. Error | 0.465     |          |          |
| F Statistic         | 15.867*** |          |          |

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

Рассмотрим несколько человек с характеристиками

|   | WA | FAMINC | WE | KL6 | K618 | CIT | UN    |
|---|----|--------|----|-----|------|-----|-------|
| 1 | 35 | 12500  | 15 | 2   | 0    | 1   | 5     |
| 2 | 40 | 9800   | 12 | 1   | 2    | 0   | 7.500 |
| 3 | 42 | 67800  | 14 | 2   | 1    | 1   | 3     |

Постройте прогноз для каждого. **Ответ округлите до 3-х десятичных знаков.**

Ответ:

|   | Прогноз.LPM | Прогноз.logit | Прогноз.probit |
|---|-------------|---------------|----------------|
| 1 | 0.221       | 0.209         | 0.214          |
| 2 | 0.329       | 0.300         | 0.307          |
| 3 | 0.207       | 0.192         | 0.196          |

## 2 approve equation

Для датасета loanapp рассмотрим регрессию **approve** на **appinc/100**, **mortno**, **unem**, **dep**, **male** трёх спецификаций:

- LPM
- logit
- probit

Результаты подгонки

| Зависимая переменная |
|----------------------|
|----------------------|

|                     | OLS<br>(1)          | approve<br>logistic<br>(2) | probit<br>(3)       |
|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| I (appinc/100)      | -0.014*<br>(0.009)  | -0.106<br>(0.067)          | -0.056<br>(0.038)   |
| mortno              | 0.079***<br>(0.016) | 0.817***<br>(0.170)        | 0.422***<br>(0.086) |
| unem                | -0.008**<br>(0.003) | -0.065**<br>(0.029)        | -0.036**<br>(0.016) |
| dep                 | -0.012*<br>(0.007)  | -0.106*<br>(0.061)         | -0.055*<br>(0.033)  |
| male                | 0.019<br>(0.019)    | 0.173<br>(0.176)           | 0.093<br>(0.095)    |
| Constant            | 0.886***<br>(0.022) | 2.032***<br>(0.193)        | 1.198***<br>(0.105) |
| Observations        | 1971                | 1971                       | 1971                |
| R2                  | 0.017               |                            |                     |
| Adjusted R2         | 0.014               |                            |                     |
| Log Likelihood      |                     | -720.861                   | -720.982            |
| Akaike Inf. Crit.   |                     | 1453.721                   | 1453.965            |
| Residual Std. Error | 0.327               |                            |                     |
| F Statistic         | 6.753***            |                            |                     |

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

Рассмотрим несколько человек с характеристиками

|   | appinc | mortno | unem  | dep | male |
|---|--------|--------|-------|-----|------|
| 1 | 120    | 1      | 1.800 | 0   | 1    |
| 2 | 48     | 1      | 3.200 | 0   | 0    |
| 3 | 82     | 0      | 3.900 | 1   | 1    |

Постройте прогноз для каждого. **Ответ округлите до 3-х десятичных знаков.**

Ответ:

|   | Прогноз.LPM | Прогноз.logit | Прогноз.probit |
|---|-------------|---------------|----------------|
| 1 | 0.953       | 0.941         | 0.943          |
| 2 | 0.933       | 0.930         | 0.930          |
| 3 | 0.851       | 0.853         | 0.853          |

### 3 swiss labour force equation

Для датасета `SwissLabour` рассмотрим регрессию `participation` на `income`, `income^2`, `age`, `age^2`, `youngkids`, `oldkids` трёх спецификаций:

- LPM
- logit
- probit

Результаты подгонки

| Зависимая переменная              |                               |                      |                      |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                   | as.numeric(participation) - 1 |                      |                      |
|                                   | OLS                           | logistic             | probit               |
|                                   | (1)                           | (2)                  | (3)                  |
| income                            | 0.269<br>(0.654)              | 3.146<br>(3.400)     | 1.972<br>(2.013)     |
| I (income2)                       | -0.025<br>(0.031)             | -0.211<br>(0.161)    | -0.131<br>(0.095)    |
| age                               | 0.790***<br>(0.131)           | 3.875***<br>(0.669)  | 2.347***<br>(0.396)  |
| I (age2)                          | -0.111***<br>(0.016)          | -0.544***<br>(0.083) | -0.329***<br>(0.049) |
| youngkids                         | -0.227***<br>(0.032)          | -1.065***<br>(0.166) | -0.637***<br>(0.098) |
| oldkids                           | -0.052***<br>(0.017)          | -0.250***<br>(0.083) | -0.151***<br>(0.050) |
| Constant                          | -0.716<br>(3.488)             | -15.282<br>(17.956)  | -9.641<br>(10.655)   |
| Observations                      | 872                           | 872                  | 872                  |
| R2                                | 0.155                         |                      |                      |
| Adjusted R2                       | 0.149                         |                      |                      |
| Log Likelihood                    |                               | -526.386             | -526.667             |
| Akaike Inf. Crit.                 |                               | 1066.772             | 1067.335             |
| Residual Std. Error               | 0.460                         |                      |                      |
| F Statistic                       | 26.514***                     |                      |                      |
| Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |                               |                      |                      |

Рассмотрим несколько человек с характеристиками

```
=====
income  age  youngkids  oldkids
-----
1 11.367 2.500      0      0
2 9.217  3.700      2      0
3 10.686 4.200      2      1
-----
```

Постройте прогноз для каждого. **Ответ округлите до 3-х десятичных знаков.**

Ответ:

```
=====
Прогноз.LPM  Прогноз.logit  Прогноз.probit
-----
1    0.419      0.367      0.371
2    0.606      0.626      0.624
3    0.180      0.182      0.186
-----
```