

РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ С ФИКТИВНЫМИ ПЕРЕМЕННЫМИ В СИСТЕМЕ КАДРОВЫХ ОЦЕНОК

Чегерова Татьяна Ивановна,

доцент кафедры экономики и управления, МГУ имени А. А. Кулешова,

к.т.н., доцент,

г. Могилев, Беларусь, cheg@rambler.ru

Ключевые слова: регрессия, фиктивные переменные, кадровые риски, внутрифирменная мобильность.

Keywords: regression, dummies, human risks, intra-firm mobility.

Аннотация. В статье рассмотрена целесообразность применения регрессионного анализа для оценки кадровых рисков и внутрифирменной мобильности с использованием моделей бинарного выбора. Представлены результаты моделирования по данным белорусских предприятий.

Abstract. This article focuses on expediency of using regression analysis to estimate human risks and intra-firm mobility using a binary choice models. The simulation results according to Belarusian enterprises are presented.

В системе кадровых оценок используются различные величины, которые формируются под влиянием множества различных факторов, как количественных, так и качественных по своей природе. Это могут быть разного рода атрибутивные признаки, такие, например, как профессия, пол, образование и пр., или факторы, оказывающие косвенное воздействие (во

времени и/или пространстве) на изучаемый процесс, что приводит к неоднородной выборке рассматриваемых показателей. Иногда представляет интерес включение этих факторов в эконометрическую модель и исследование их влияния на изучаемую зависимость [5]. Например, влияние пола или образования на уровень заработной платы, или встает вопрос о выявлении факторов, влияющих на вероятность сохранения работы (увольнения), т.е. оценка кадровых рисков. Наиболее целесообразным в таких ситуациях является применение регрессионных моделей с фиктивными переменными [1]. Такие модели могут содержать одновременно как количественные, так и качественные переменные (модели ковариационного анализа- ANCOVA), либо только качественные переменные (модели дисперсионного анализа-ANOVA). Чаще всего применяются бинарные фиктивные переменные (D), принимающие два значения, 0 и 1, в зависимости от определенного условия. Простейшая ANCOVA-модель с одной количественной и одной качественной переменной, имеющей два альтернативных состояния:

$$Y = b_0 + b_1X + \gamma D$$

Это могут быть, например Y – заработная плата сотрудника фирмы, X – стаж, D – пол сотрудника. Тогда ожидаемое значение заработной платы сотрудников при X годах трудового стажа будет:

$$Y = b_0 + b_1X \text{ для женщины (} D=0\text{)}$$

$$Y = b_0 + b_1X + \gamma = (b_0 + \gamma) + b_1X \text{ для мужчины (} D=1\text{)}$$

Проверив с помощью t -статистики статистические значимости коэффициентов b_0 и γ , можно определить, имеется ли в фирме дискриминация по половому признаку.

Если же исследуется вероятность наступления каких-либо ситуаций (передвижение по карьерной лестнице, сохранение работы, увольнение) от стажа, пола, уровня образования и т.д., то зависимая переменная имеет как бы два значения: 0 – нет передвижения по службе, и 1 – если есть. В этом случае применяются так называемые модели бинарного выбора Probit или Logit [4]. Логистическая регрессия (Logit-модель) позволяет оценить отношения между независимой переменной x и вероятностью бинарного исхода с помощью, так называемой логистической функции:

$$P(y|x) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x)}}$$

где $P(y|x)$ показывает вероятность бинарного результата (y) в зависимости от величины x .

Данный инструмент отмечается удобством использования из-за интерпретации коэффициентов регрессии, которые легко переводятся в оценки отношения шансов, являющиеся оценками относительного риска – OR [3; 4]. Это очевидно, когда уравнение выражено в следующей математически эквивалентной форме:

$$\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = \log OR = b_0 + b_1x$$

Для моделирования кадровых рисков работника был проведен анализ кадровой документации одной из белорусских страховых организаций. Исследовалось влияние таких показателей, как занимаемая должность, возраст, пол, стаж, уровень образования, семейное положение, на вероятность сохранить или потерять работу. В полученных регрессионных моделях оказались статистически значимыми факторы «уровень образования» ($b_1 = -0.53$, $OR_1 = 0.59$) и «занимаемая должность» ($b_2 = -0.89$, $OR_2 = 0.41$). То есть, например, у работников с низким или непрофильным образованием вероятность быть уволенным в 0.59 раза выше, чем у работников имеющих более высокий уровень образования.

Важным в системе кадровых оценок является определение интенсивности внутрифирменной мобильности (перемещения по карьерной лестнице). Трудовая мобильность является важнейшей характеристикой современной экономики, поскольку именно мобильность рабочей силы обеспечивает эффективную (оптимальную) аллокацию ресурсов, необходимую гибкость и вместе с тем стабильность в развитии экономики. На примере базы данных одного из белорусских предприятий машиностроения были оценены основные детерминанты внутрифирменной трудовой мобильности по аналогии с российским исследованием [2]. Для оценки факторов, определяющих внутрифирменную трудовую мобильность, были оценены вероятностные Probit-модели, где зависимой переменной является вероятность внутрифирменной мобильности. В Probit-модели в качестве функции распределения вероятности используется функция стандартного нормального распределения

$$P(y|x) = \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{z^2}{2}} dz, \text{ где } Z = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k$$

$X_1 \dots X_k$ – объясняющие переменные. Коэффициенты при этих переменных показывают, какие работники, при прочих равных, с большей вероятностью включены в процессы внутрифирменной трудовой мобильности. В качестве объясняющих переменных в исследовании использовались такие характеристики работника, как пол, семейное положение, образование, возраст, уровень, занимаемый в должностной иерархии (категория персонала). Резуль-

таты оценки спецификации Probit-модели показали, что значимыми факторами ($p < 0.05$), влияющими на вероятность внутрифирменной мобильности, являются такие характеристики работника, как пол ($b = 0.462$), возраст ($b = 0.011$), наличие семьи ($b = -0.264$) и принадлежность к категории рабочего ($b = 0.7$). То есть, пол работника, его возраст и уровень образования положительно связаны с вероятностью внутрифирменной мобильности как для работников, находящихся в категории основных производственных и вспомогательных рабочих. Так же отрицательный коэффициент при переменной «семья» означает, что наличие семьи снижает вероятность мобильности.

Полученные результаты регрессионного анализа с применением Probit и Logit моделей в системе кадровых оценок показывают их эффективность и целесообразность, а также позволяют принимать адекватные управленческие решения в управлении кадрами. Выбор той или иной формы модели зависит от качества исходных данных и поставленных задач.

Литература

1. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс: учеб. – 4-е изд. – М.: Дело, 2000. – 400 с.
2. Нестерова Д.В., Мальцева И.О. Внутрифирменная трудовая мобильность: карьера и заработная плата: Препринт WP15/2009/10. – М.: Изд. дом Государственного университета – Высшей школы экономики, 2009. – 52 с.
3. Чегерова Т.И. Моделирование риска расстройства адаптации у пенитенциарного контингента / Т.И. Чегерова, В.И. Петров // Медицинский журнал : рецензируемый научно-практический журнал. – Минск, 2002. – С. 46–49.
4. Hosmer, David W Applied logistic regression / David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow. – 2nd ed.p.cm. – USA, 2000. – 375.
5. Nataliya Makovskaya. Human capital development in Belarus via in-house investment // INFORMACIJOS MOKSLAI. – 2016. – № 75. – P. 128–142.