

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Факультет Экономики

Программа дисциплины Микроэконометрика качественных данных

для направления 38.04.01 «Экономика» подготовки магистра
для магистерской программы «Прикладная экономика»

Автор программы:
Коссова Е.В., к.ф.-м.н., ekossova@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры математической экономики и эконометрики

«__»_____ 20 г

Зав. кафедрой Г.Г.Канторович

Рекомендована секцией УМС

«__»_____ 20 г

Председатель

Утверждена УС факультета экономики

«__»_____ 20 г.

Ученый секретарь Коссова Т.В

. _____ [подпись]

Москва, 2014

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.



1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов для направления 38.04.01 «Экономика» подготовки магистра для магистерской программы «Прикладная экономика»

Программа разработана в соответствии с:

- стандартом НИУ ВШЭ;
- Образовательной программой 38.04.01 «Экономика» подготовки магистра
- Рабочим учебным планом университета по направления 38.04.01 «Экономика» подготовки магистра для магистерской программы «Прикладная экономика» о, утвержденным в 2014 году..

2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Микроэконометрика качественных данных» являются овладение методами анализа микроэкономических данных, оценивания моделей с качественными и ограниченными значениями зависимой переменной, навыками работы со статистическими пакетами.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать в каких областях применяются изученные модели, знать методы проверки адекватности данных моделей реальным данным
- Уметь строить и анализировать математические модели экономических явлений
- Иметь навыки работы со статистическими пакетами

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

1. СК-2, СК-М2, способен предлагать концепции, модели, изобретать и апробировать способы и инструменты профессиональной деятельности;

2. СК-6, СК-М6, способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию и работать в условиях неопределенности ;

3. ПК-9, ИК-М4.1_4.4_4.6_АД_5.4, способен находить данные, необходимые для анализа и проведения экономических расчетов, используя различные источники информации;

4. ПК-10, ИК-М4.4АД_5.4, способен работать с большими массивами разнообразной информации, составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом, в т.ч. используя современные информационно-компьютерные технологии;

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для образовательной программы «Прикладная экономика» настоящая дисциплина является дисциплиной по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- эконометрика



Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при подготовке магистерских диссертаций.

5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1	Модели бинарного выбора	20	8			12
2	Система уравнений бинарного выбора с коррелированными ошибками	22	6			14
3	Оценивание вероятности по сгруппированным данным	6	2			4
4	Модели множественного выбора	24	10			14
5	Модели с ограниченными значениями зависимой переменной	38	14			24

6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год	Параметры
		4	
Текущий (неделя)	Домашнее задание 1	4	Компьютерное домашнее задание должно быть прислано по электронной почте не позднее 24.00 назначенной даты
	Домашнее задание 2	10	Компьютерное домашнее задание должно быть прислано по электронной почте не позднее 24.00 назначенной даты
Итоговый		4	Письменная работа в течении 1 часа с последующим устным ответом.

Порядок формирования оценок по дисциплине

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопленная}} = 0.5 * O_{\text{д/з1}} + 0.5 * O_{\text{д/з2}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля – математическое округление.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:



$$O_{результ} = 0.8 * O_{накопл} + 0.2 * O_{экс}$$

Способ округления – математическое округление.

7 Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели бинарного выбора.

- 1.1 Линейная вероятностная модель (недостатки и преимущества).
- 1.2 Probit подход к оцениванию моделей бинарного выбора. Интерпретация латентной переменной.
- 1.3 Метод максимального правдоподобия. Асимптотические свойства оценок максимального правдоподобия. Особенности оценивания моделей бинарного выбора.
- 1.4 Probit и Llogit модели. Проверка общей линейной гипотезы (о выполнении линейных ограничений на коэффициенты): тест множителей Лагранжа, Wald – тест, тест отношения правдоподобия. Проверка гипотез об адекватности модели и значимости переменных.
- 1.5 Оценивание влияния независимых переменных на вероятность: предельные эффекты.
- 1.6 Критерии качества модели. Сравнение моделей и выбор наилучшей.
- 1.7 Прогнозирование в бинарных моделях. Выбор порога прогнозирования. Сравнение прогнозной силы моделей с наивным прогнозом.
- 1.8 Ошибки спецификации: последствия гетероскедастичности, недоопределенности и неверной спецификации модели.
- 1.9 Оценивание моделей бинарного выбора в пакете STATA.

Таблица распределения часов по темам:

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1.1-1.3	Линейная вероятностная модель (недостатки и преимущества). Probit подход к оцениванию моделей бинарного выбора. Интерпретация латентной переменной. Метод максимального правдоподобия. Асимптотические свойства оценок максимального правдоподобия. Особенности оценивания моделей бинарного выбора.	4	2			2
1.4-1.5	Probit и Llogit модели. Проверка общей линейной гипотезы (о выполнении линейных ограничений на коэффициенты): тест множителей Лагранжа, Wald – тест, тест отношения правдоподобия. Проверка гипотез об адекватности модели и значимости переменных. Оценивание влияния независимых переменных на вероятность: предельные эффекты.	6	2			4



1.6-1.8	Прогнозирование в бинарных моделях. Выбор порога прогнозирования. Сравнение прогнозной силы моделей с наивным прогнозом. Ошибки спецификации: последствия гетероскедастичности, недоопределенности и неверной спецификации модели.	6	2			2
1.9	Оценивание моделей бинарного выбора в пакете STATA.	6	2			4

Литература:

Основная

Green (2008), *Econometric Analysis*, -- Pearson Prentice Hall, ch. 23, p. 772-793.

Дополнительная:

1. Cameron, Trivedi (2010), *Microeconometrics Using Stata*, -- Stata Press.
2. G.S. Maddala (1987), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge university press.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. *Эконометрика. Начальный курс*. М.: Дело, 2004

Раздел 2. Система уравнений бинарного выбора с коррелированными ошибками.

- 2.1 Оценивание системы уравнений бинарного выбора с помощью метода максимального правдоподобия.
- 2.2 Проверка гипотезы о наличии корреляции случайных ошибок.
- 2.3 Влияние независимых переменных на вероятность: совместные, частные и условные предельные эффекты.
- 2.4 Оценивание систем уравнений бинарного выбора в пакете STATA.

Таблица распределения часов по темам:

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
2.1	Оценивание системы уравнений бинарного выбора с помощью метода максимального правдоподобия.	6	2			4
2.2-2.3	Проверка гипотезы о наличии корреляции случайных ошибок. Влияние независимых переменных на вероятность: совместные, частные и условные предельные эффекты.	6	2			4
2.4	Оценивание систем уравнений бинарного выбора в пакете STATA.	8	2			6

Литература:

Основная



1. Конспекты лекций
2. Green (2008), *Econometric Analysis*, -- Pearson Prentice Hall, ch. 23, p. 817-831.

Дополнительная:

1. Cameron, Trivedi (2010), *Microeconometrics Using Stata*, -- Stata Press.
2. G.S. Maddala (1987), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, -- Cambridge university press.

Раздел 3. Оценивание вероятности по сгруппированным данным.

- 3.1 Понятие о группировке данных.
- 3.2 Линейная вероятностная модель. Сравнение со случаем индивидуальных данных.
- 3.3 Аналог Probit и Logit моделей. Различные функциональные формы зависимости вероятности от объясняющих факторов.

Таблица распределения часов по темам:

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
3.1-3.3	Понятие о группировке данных. Линейная вероятностная модель. Сравнение со случаем индивидуальных данных. Аналог Probit и Logit моделей. Различные функциональные формы зависимости вероятности от объясняющих факторов.	6	2			4

Литература:

Основная

Конспекты лекций

Дополнительная:

1. Cameron, Trivedi (2010), *Microeconometrics Using Stata*, -- Stata Press.
2. G.S. Maddala (1987), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, -- Cambridge university press.

Раздел 4. Модели множественного выбора.

- 4.1 Порядковые (ordered) модели. Латентная переменная и ее интерпретация. Определение направления и степени влияния независимых переменных на вероятность принадлежности к заданной категории. Проверка гипотезы о независимости границ латентной переменной от объясняющих переменных. Обобщенная порядковая модель.
- 4.2 Модели последовательных значений.
- 4.3 Множественная Logit-модель Мак Фаддена.
 - 4.3.1 Выбор индивидом состояния, соответствующего альтернативе, имеющей максимальную полезность.
 - 4.3.2 Предположение о независимости альтернатив.
 - 4.3.3 Функция правдоподобия для модели множественного выбора.
 - 4.3.4 Связь логистической модели множественного выбора и бинарных logit-моделей выбора одной из двух альтернатив.



4.3.5 Ослабление предположения о независимости от посторонних альтернатив. Nested-model.

4.4 Множественная Probit-модель.

4.5 Оценивание моделей множественного выбора в пакете STATA.

Таблица распределения часов по темам:

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
4.1-4.2	Порядковые (ordered) модели. Модели последовательных значений.	6	2			4
4.3	Множественная Logit-модель Мак Фаддена.	8	4			4
4.4	Множественная Probit-модель	4	2			2
4.5	Оценивание моделей множественного выбора в пакете STATA.	6	2			4

Литература:

Основная

Green (2008), *Econometric Analysis*, -- Pearson Prentice Hall, ch. 23, p. 831-852.

Дополнительная:

1. Cameron, Trivedi (2010), *Microeconometrics Using Stata*, -- Stata Press.

2. G.S. Maddala (1987), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge university press.

3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. *Эконометрика. Начальный курс*. М.: Дело, 2004

Раздел 5. Модели с ограниченными значениями зависимой переменной

5.1 Усечение (Truncation)

5.1.1 Усеченные выборки. Математическое ожидание и дисперсия усеченного нормального распределения.

5.1.2 Оценивание регрессионных моделей по усеченным данным.

5.1.3 Предельные эффекты и прогнозы для условного и безусловного математического ожидания зависимой переменной и вероятности усечения.

5.2 Цензурирование

5.2.1 Цензурированные выборки.

5.2.2 Распределение цензурированной нормальной случайной величины.

5.2.3 Модель Тобина. Репараметризация Ольсена.

5.2.4 Предельный эффект в модели Тобина и его разложение.

5.2.5 Прогнозирование цензурированной и латентной переменных.

5.3 Смещение отбора (Sample Selection)

5.3.1 Уравнение «участия» и уравнение «интенсивности». Совместное распределение случайных ошибок. Условное распределение случайной ошибки в уравнении «интенсивности» при выполнении условия «попадания в выборку».

5.3.2 Модель Хекмана. Оценивание модели Хекмана с помощью метода максимального правдоподобия и двухшаговой процедуры.



- 5.3.3 Выбор между моделями Хекмана и Тобина. Условие применимости метода наименьших квадратов. Модель двойного барьера.
- 5.3.4 Предельные эффекты и прогнозирование в модели Хекмана.
- 5.3.5 Модель с переключением. Switch – регрессия.
- 5.3.4 Смещение отбора при порядковой переменной уравнения участия.
- 5.3.4 Смещение отбора при наличии эндогенной переменной в уравнении интенсивности.
- 5.4 Оценивание моделей с ограниченными значениями зависимой переменной в пакете STATA.

Таблица распределения часов по темам:

№	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
5.1	Усечение	5	2			3
5.2	Цензурирование	5	2			3
5.3	Смещение отбора	16	6			10
5.4	Оценивание моделей с ограниченными значениями зависимой переменной в пакете STATA.	12	4			8

Литература:

Основная

Green (2008), *Econometric Analysis*, -- Pearson Prentice Hall, ch. 24, p. 863-875.

Дополнительная:

1. Cameron, Trivedi (2010), *Microeconometrics Using Stata*, -- Stata Press.
2. G.S. Maddala (1987), *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*, Cambridge university press.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. *Эконометрика. Начальный курс*. М.: Дело, 2004

8 Образовательные технологии

Изложение теоретических подходов к оцениванию рассматриваемых в курсе моделей сопровождается практическими примерами и выполнением компьютерных заданий с использованием статистического пакета STATA и баз данных POCSTATa, RLMS и других.

9 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

9.1 Тематика заданий текущего контроля

Примерные задания для домашней работы №1:

По имеющимся данным оцените линейную вероятностную модель и logit и probit модели бинарного выбора. Выберите наилучшую. Вычислите предельные эффекты. Проинтерпретируйте полученные результаты.

Примерные задания для домашней работы №2:



По имеющимся данным оцените sample selection model. Вычислите предельные эффекты. Проверьте гипотезу о наличии смещения отбора. Проинтерпретируйте полученные результаты.

9.2 Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу или к каждому промежуточному и итоговому контролю для самопроверки студентов.

1. Докажите, что сумма по всем наблюдениям предсказанных по логистической модели вероятностей совпадает с наблюдаемым количеством «успехов».
2. Вычислите значение максимума логарифмической функции правдоподобия наивной модели.
3. Опишите процедуру оценивания вероятности события по сгруппированным данным в предположении, что логарифм вероятности является линейной комбинацией объясняющих переменных.
4. Выпишите функцию правдоподобия двумерной бинарной модели.
5. Покажите, что модель множественного выбора Мак Фадена может быть оценена с помощью вложенных logit моделей.
6. Пусть $Y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i$, где ε_i имеют плотность распределения $f(x)$ и

$$Y_i = \begin{cases} a_1, & \text{если } Y_i^* \leq a_1 \\ Y_i^*, & \text{если } a_1 < Y_i^* < a_2 \\ a_2, & \text{если } Y_i^* \geq a_2 \end{cases}$$

Найдите: распределение Y_i , логарифмическую функцию правдоподобия, предельные эффекты и выражение для прогноза $E(Y_i)$.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

7. По прилагающимся данным оцените уравнение участия с помощью logit и probit модели.
Выберете наилучшую модель (выбор обосновать).
Вычислите предельные эффекты по объясняющим переменным.
Сравните оцененную модель с наивной по предсказательной силе.
Постройте прогноз для указанных значений объясняющих переменных.
8. По прилагающимся данным оцените уравнение интенсивности с помощью Метода наименьших квадратов
Метода максимального правдоподобия по усеченной выборке
Модели Тобина
Модели Хекмана.
С помощью статистических тестов выберете наиболее подходящую модель

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Базовый учебник

Green (2008), Econometric Analysis, Pearson Prentice Hall, 6th ed

10.2 Дополнительная литература

1. Cameron, Trivedi (2010), Microeconometrics Using Stata, -- Stata Press.
2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2004



3. G.S. Maddala (1987), Limited-dependent and qualitative variables in econometrics, Cambridge university press.

10.3 Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- STATA

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в компьютерных классах. Необходимо наличие проектора и программного обеспечения – пакета STATA.



Методические рекомендации по формированию оценок по дисциплине

Данные методические рекомендации составлены на основании Положения об организации контроля знаний, утвержденного УС НИУ ВШЭ от 24.06.2011, протокол №26.

1) Структура оценки по дисциплине согласно положению об организации контроля знаний:





2) Таблица 1. Формирование оценки по дисциплине: если дисциплина читается 1 этап (модуль)

Элемент оценки	Накопленная оценка			Итоговая оценка за экзамен/зачет	Результирующая оценка за дисциплину (Выставляется в диплом)
	Текущий контроль	Аудиторная работа (Лекции, практические занятия, семинарские занятия)	Самостоятельная внеаудиторная работа студентов		
Действия преподавателя	1	Выставление оценки в 10-балльной системе по каждой форме текущего контроля (эссе, контрольная работа, домашнее задание, реферат, коллоквиум)	Выставление оценки $O_{\text{ауд}}$ по 10-балльной шкале за аудиторную работу студента. ВАЖНО: в НИУ ВШЭ в рамках аудиторной работы	Выставление оценки $O_{\text{сам.работа}}$ по 10-балльной шкале за аудиторную работу студента.	Выставление оценки за итоговый контроль (зачет/экзамен) в 10 балльной системе 1 Определение весов q_1 и q_2 (ВНИМАНИЕ, Сумма удельных весов должна быть равна единице: $\sum q_i = 1$, при этом, $0,2 \leq q_i \leq 0,8$) 2 $O_{\text{результ}} = q_1 \cdot O_{\text{итог.контроль}} + q_2 \cdot O_{\text{накопленная}}$
	2	Определение весов n_i (ВНИМАНИЕ, сумма $n_i = 1$)	не оценивается посещение лекций, семинарских занятий и практических занятий, а только работа студента.	(Оценка выставляется только при решении преподавателя оценивать данный вид деятельности студента)	
	3	Расчет оценки за текущий контроль $O_{\text{текущий}} = n_1 \cdot O_{\text{эссе}} + n_2 \cdot O_{\text{к/р}} + n_3 \cdot O_{\text{реф}} + n_4 \cdot O_{\text{кол}} + n_5 \cdot O_{\text{дз}}$	(Оценка выставляется только при решении преподавателя оценивать данный вид деятельности студента)		
	Определение весов k_1 k_2 k_3 (ВНИМАНИЕ, сумма $k_i = 1$, в случае, если преподаватель не учитывает аудиторную и самостоятельную внеаудиторную работу студентов, то k_2 и k_3 равны 0 (нулю), а $k_1=1$).				
Расчет накопленной оценки $O_{\text{накопленная}} = k_1 \cdot O_{\text{текущий}} + k_2 \cdot O_{\text{ауд}} + k_3 \cdot O_{\text{сам.работа}}$					
Что получается в результате	$O_{\text{накопленная}}^*$			$O_{\text{итог.контроль}}$	$O_{\text{результирующая}}^*$



3) Формирование оценки по дисциплине, если она читается несколько этапов (модулей) поясним на примере дисциплины читаемой 3 этапа (таблица 2).

Таблица 2. Формирование оценки по дисциплине: если дисциплина читается несколько этапов (модулей)

Элемент оценки		Промежуточная оценка за 1 этап			Промежуточная оценка за 2 этап			Накопленная оценка 3 (за 3 тап)			Итоговая оценка за экзамен/зачет	Результирующая оценка за дисциплину (Выставляется в диплом)	
		Текущий контроль	Аудиторная работа	Самостоятельная вне-аудиторная работа студентов	Оценка за экзамен/зачет (по окончанию этапа 1) (ВАЖНО! Не является блокирующей)	Текущий контроль	Аудиторная работа	Самостоятельная вне-аудиторная работа студентов	Оценка за экзамен/зачет (по окончанию этапа 2) (ВАЖНО! Не является блокирующей)	Текущий контроль			Аудиторная работа
Действия преподавателя		действия преподавателя в рамках каждого этапа соответствуют действию преподавателя по формированию оценки, если дисциплина читается один этап (модуль) (таблица 1)			действия преподавателя в рамках каждого этапа соответствуют действию преподавателя по формированию оценки, если дисциплина читается один этап (модуль) (таблица 1)			действия преподавателя (таблица 1)			Выставление оценки за итоговый контроль (зачет/экзамен) в 10 балльной системе		<p>Определение весов q_1 и q_2 (ВНИМАНИЕ, Сумма удельных весов должна быть равна единице: $\sum q_i = 1$, при этом, $0,2 \leq q_i \leq 0,8$)</p> $O_{результ\ итог} = q_1 \cdot O_{итог. контроль} + q_2 \cdot O_{накопленная}$
Результат	этап	$O_{промежуточная\ 1}^*$			$O_{промежуточная\ 2}^*$			$O_{накопленная\ 3}^*$			$O_{итог. контроль}$	$O_{результирующая\ Итог}^*$	
	ИТОГ	$O_{накопленная\ Итоговая} = (O_{промежут\ 1} + O_{промежут\ 2} + O_{накопленная\ 3}) : кол-во\ модулей$ Среднее арифметическое от суммы оценок.											

* способ округления оценки должен быть указан в программе учебной дисциплины