



Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
«Анализ категориальных данных в статистических пакетах» для образовательной программы
«Политология» направления подготовки 41.03.04. «Политология», уровень бакалавр

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

Кафедра высшей математики

Анализ категориальных данных в статистических пакетах

для образовательной программы «Политология»
направления подготовки 41.03.04. «Политология»
уровень бакалавр

Разработчик программы

Камалова Рита Ульфатовна, к.полит.н., преподаватель rkamalova@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры высшей математики

« ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой

Макаров Алексей Алексеевич _____

Утверждена Академическим советом образовательной программы

« ____ » _____ 20 ____ г., № протокола _____

Академический руководитель образовательной программы

Локшин Илья Михайлович _____

Москва, 20 ____

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



1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к образовательным результатам и результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину «Анализ категориальных данных в статистических пакетах», учебных ассистентов и студентов направления 41.03.04. «Политология», обучающихся по образовательной программе «Политология».

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательный стандарт НИУ ВШЭ по направлению «Политология» квалификация бакалавр 2014 г.
- Образовательной программой «Политология» направления подготовки 41.03.04. «Политология».
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программе «Политология», утвержденным в 201 г.

2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Анализ категориальных данных в статистических пакетах» является выработка компетенций по решению политологических и социально-экономических задач, связанных с анализом данных в том случае, когда изучаемые зависимые признаки имеют дискретную природу.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать основные модели бинарного и множественного выбора, позволяющие решать задачи анализа политических и социально-экономических процессов;
- Иметь навыки их реализации в статистических пакетах;
- Уметь интерпретировать и представлять полученные результаты;
- Знать в каких областях применяются изученные модели.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы — основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	ОНК2	Демонстрирует способность написания профессиональных текстов в виде эссе/ статьи	Семинары: обсуждение статей ведущих зарубежных реферируемых журналов. Эссе: самостоятельная подготовка эссе/ статьи в соответствии со стандартами ведущих зарубежных реферируемых журналов.	домашние задания, эссе
Использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и эко-	ОНК4	Демонстрирует способность отбирать положения политической науки, а	Семинары: обсуждение статей ведущих зарубежных реферируемых журналов. Эссе: самостоятельная подготов-	домашние задания, эссе, контрольная



номических наук при решении профессиональных задач, способность анализировать социальнозначимые проблемы и процессы		также смежных наук, позволяющие интерпретировать результаты анализа данных	ка эссе/ статьи в соответствии со стандартами ведущих зарубежных реферируемых журналов.	работа, экзамен
Способность применять математические методы анализа к социальным, политическим и экономическим явлениям	ОНК7	Оценивает и интерпретирует регрессионные модели, графики, корректно представляет результаты	Семинары: реализация методов эконометрики «руками», а также на компьютерах; обсуждение статей ведущих зарубежных реферируемых журналов.	домашние задания, эссе
Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	ИК2	Демонстрирует способность к нахождению статистической информации в сети Интернет	Эссе: самостоятельная подготовка эссе/ статьи в соответствии со стандартами ведущих зарубежных реферируемых журналов.	домашние задания, эссе
Владение иностранным языком на уровне, достаточном для разговорного общения, а также для поиска и анализа иностранных источников информации	ИК3	Демонстрирует способность к чтению профессиональной литературы на английском языке.	Семинары: обсуждение статей ведущих зарубежных реферируемых журналов. Эссе: самостоятельная подготовка эссе/ статьи в соответствии со стандартами ведущих зарубежных реферируемых журналов.	домашние задания, эссе

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин.

Для указанного направления подготовки дисциплина является дисциплиной по выбору (вариативная профильная часть).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Математика и статистика
- Теория вероятностей и математическая статистика

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Базовые знания математической статистики и регрессионного анализа.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин:

- Политический анализ
- Многомерный статистический анализ
- Анализ данных с многоуровневой структурой
- Институциональная экономика
- Анализ социальных сетей
- Анализ больших данных в социальных науках
- Количественные методы и модели оценки эффективности государства
- Электоральный анализ



5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1	Модели бинарного выбора	68	10	10	48
2	Модели множественного неупорядоченного выбора	42	10	8	24
3	Модели множественного упорядоченного выбора	42	10	8	24
Итого		152	30	26	96

6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Контрольная работа			*		Письменная работа, 80 минут.
Текущий	Эссе			*		Самостоятельная письменная работа по итогам анализа массива политологических и социально-экономических данных с использованием изученных методов. Объем: 20-40 тыс. символов с пробелами.
Итоговый	Экзамен			*		Письменная работа, 80 минут.

7 Критерии оценки знаний, навыков

Оценки за домашние задания и зачет выставляются, исходя из следующих критериев:

- правильность решения задачи,
- полнота решения задачи,
- наличие и корректность интерпретации полученных результатов.

Оценки по всем формам текущего и итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

8 Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели бинарного выбора

- Линейная модель регрессии. Дискретные зависимые переменные. Латентный признак и наблюдаемые исходы. Линейная вероятностная модель.
- Оценивание моделей с дискретными зависимыми переменными. Метод максимального правдоподобия (ММП). Модели бинарного выбора: логистическая регрессия (логит-модель) и пробит-модель. Условия на ошибки моделей бинарного выбора.
- Интерпретация коэффициентов логистической регрессии при непрерывных и категориальных переменных. Шансы и отношения шансов. Предсказанные вероятности. Доверительные интервалы. Графическое представление результатов. Сравнение коэффициентов логит- и пробит-моделей.
- Проверка гипотез о линейных ограничениях на коэффициенты: тест Вальда, тест отношения правдоподобия.



- Проверка гипотез об адекватности модели (критерии качества модели), сравнение моделей. (pseudo-R², AIC, BIC). Анализ остатков модели. Выявление нетипичных наблюдений.

Основная литература

1. Long, J. Scott. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage. Ch. 2, 3, 4.
2. Long, J. Scott and Jeremy Freese. 2005. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. 2nd Edition. College Station, TX: Stata Press. Ch. 3, 4
3. Stata Topics. Logistic (and Categorical) Regression UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/topics/logistic_regression.htm).

Дополнительная литература

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ. В. А. Банникова. Под науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. – М.: Научная книга, 2008. - 616 с. (Гл. 7 с. 296-316).
2. Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Pp. 120-125, 165-196, 211-230.
3. Allison, P. D. (1999). Comparing logit and probit coefficients across groups. *Sociological Methods and Research* 28: 186–208.
4. Burnham, Kenneth P. and David R. Anderson (2004). Multimodel Inference: Understanding AIC and BIC in Model Selection. *Sociological Methods & Research*, 33(261), pp. 261-304.
5. Cook, R. D. and Weisberg, S. (1999). *Applied Regression Including Computing and Graphics*. New York: Wiley. Ch. 21, 22.
6. Gujarati, D.N. *Basic econometrics*. New York McGraw-Hill, 2003. Ch. 15.1-15.10.
7. Peng, C.-Y. J., Lee, K. L., & Ingersoll, G. M. (2002). An introduction to logistic regression analysis and reporting. *The Journal of Educational Research*, 96(1):3-14. (<http://sta559s11.pbworks.com/w/file/etch/37766848/IntroLogisticRegressionPengEducResearch.pdf>).
8. Peng, C.-Y. J., & So, T.-S. H. (2002). Logistic regression analysis and reporting: A primer. *Understanding Statistics*, 1(1), 31-70. (<http://www.indiana.edu/~jopeng51/teaching-logistic.pdf>).
9. Bo Hu, Jun Shao and Mari Palta (2006). Pseudo-R² in Logistic Regression Model, *Statistica Sinica* 16:847-860. (<http://www3.stat.sinica.edu.tw/statistica/oldpdf/A16n39.pdf>).
10. Logistic Regression with Stata. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/seminars/stata_logistic/default.htm).
11. Logistic Regression with Stata by Xiao Chen, Phil Ender, Michael Mitchell & Christine Wells. Stata Web Books. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (<http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/webbooks/logistic/>).
12. Stock, J., Watson, M. *Introduction to Econometrics*, Pearson Addison Wesley, 2008. Pp. 383-400.
13. What are pseudo R-squareds? UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/mult_pkg/faq/general/pseudo_rsquareds.htm).

Раздел 2. Модели множественного неупорядоченного выбора

- Номинальные переменные. Мультиномиальная логистическая регрессия. Интерпретация коэффициентов мультиномиальной логистической регрессии.
- Условная логистическая регрессия (Conditional logit).
- Предположение о независимости от посторонних альтернатив.

Основная литература

1. Long, J. Scott. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage. Ch. 6. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87).
2. Long, J. Scott and Jeremy Freese. 2005. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. 2nd Edition. College Station, TX: Stata Press. Ch 3, 6. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87).
3. Stata Topics. Logistic (and Categorical) Regression UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/topics/logistic_regression.htm).



Дополнительная литература

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ. В. А. Банникова. Под науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. – М.: Научная книга, 2008. - 616 с. (Гл. 7 с. 324-329).
2. Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Pp. 267-302.
3. McFadden, D., 'Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour', in Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, 1973. (<http://elsa.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>)
4. R Data Analysis Examples. Multinomial Logistic Regression. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (<http://www.ats.ucla.edu/stat/r/dae/mlogit.htm>).
5. Stata Data Analysis Examples. Multinomial Logistic Regression. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (<http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/dae/mlogit.htm>).
6. Stata Library. Understanding RR Ratios in Multinomial Logistic Regression. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/library/odds_ratio_mlogit.htm).
7. Steckel J, Vanhonacker W. 1988. A heterogeneous conditional logit model of choice. *Journal of Business and Economic Statistics* 6: 391-398.
8. Thurner P. (2000) The empirical application of the spatial theory of voting in multiparty systems with random utility models. *Electoral Studies*, No. 19, pp. 493–517.

Раздел 3. Модели множественного упорядоченного выбора

- Порядковые переменные. Порядковая логистическая регрессия. Оценивание порядковой логистической регрессии. Интерпретация коэффициентов порядковой логистической регрессии. Предположение о параллельности регрессий: тест Бранта.
- Обобщенная модель множественного упорядоченного выбора (Generalized ordered logit) / частная модель пропорциональных шансов (Partial proportional odds model).

Основная литература

1. Long, J. Scott. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage. Ch. 5. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87).
2. Long, J. Scott and Jeremy Freese. 2005. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. 2nd Edition. College Station, TX: Stata Press. Ch. 3, 5. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87).
3. Stata Topics. Logistic (and Categorical) Regression UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/topics/logistic_regression.htm).

Дополнительная литература

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ. В. А. Банникова. Под науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. – М.: Научная книга, 2008. - 616 с. (Гл. 7 с. 316-324).
2. Beyond Binary: Ordinal Logistic Regression in Stata. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/seminars/stata_BeyondBinaryLogistic/Stata_ordinal_seminar.htm).
3. Peterson, Bercedis and Frank E. Harrell. (1990). Partial Proportional Odds Models for Ordinal Response Variables, *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, Vol. 39, No. 2, pp. 205-217.
4. Fu, V. 1998. sg88: Estimating generalized ordered logit models. *Stata Technical Bulletin* 44: 27–30.

9 Образовательные технологии

Занятия проводятся в форме лекций и практических занятий в компьютерном классе.



10 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

10.1 Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля

Эссе (пример)

Итоговый текст сдается в электронном и печатном виде. Отсутствие печатного текста автоматически влечет неудовлетворительный балл за домашнее задание.

Эссе --- самостоятельная (индивидуальная) письменная работа по результатам анализа массива опросных данных с использованием изученных методов на тему <<Социально-экономические и психологические факторы электорального поведения россиян>>.

Вам даны три массива данных исследования <<Курьер>> Аналитического Центра Юрия Левады, относящиеся к трем разным периодам времени. Задача состоит в том, чтобы построить три одинаковые и разумные модели для трех <<временных точек>> и сравнить полученные результаты. Сравнить в смысле неизменности порождающего данные процесса: выяснить, насколько существенно меняются коэффициенты и содержательные результаты, получаемые по регрессионным моделям.

Для анализа предлагаются следующие зависимые переменные:

1. Электоральный выбор.
2. Поддержка В. Путина и Д. Медведева.
3. Готовность участвовать в протестах.

(Уточнение зависимых переменных, а также их индивидуальное распределение см. в Приложении. Желание сменить назначенную тему на другую (из предложенного списка) может быть обосновано в письме на адрес rkamalova@hse.ru при наличии договоренности об обмене с однокурсником/-цей.)

Предикторы должны быть выбраны самостоятельно в соответствии с теоретическими соображениями (научной литературой).

Требования к структуре эссе:

1. Титульный лист;
2. Аннотация;
3. Введение (постановка задачи, краткий обзор литературы, описывающий исследовательскую проблему и показывающий, куда Вы вносите вклад);
4. Гипотезы (формулируются и обосновываются содержательные гипотезы);
5. Данные и используемые методы (предполагается описание используемых данных и методов; выбор методов требует обоснования; не обязательно использовать все методы, которые вам знакомы);
6. Результаты (представляются в табличной форме, соответствующей зарубежным публикационным стандартам и сопровождаются обязательной интерпретацией);
7. Обсуждение полученных результатов (описывается, в какой мере полученные результаты соответствуют существующей литературе; обсуждаются возможные причины расхождений; обсуждается устойчивость полученных результатов к смене массива данных, изменению методов анализа);
8. Заключение (формулируются выводы работы, обсуждаются теоретические следствия из полученных выводов, указываются возможные направления дальнейшего уточнения результатов);



9. Список литературы.

Оценка выставляется по 10-балльной шкале. Оцениваются адекватность формулировки задачи/проблемы, соответствие заявленных для проверки гипотез сформулированной задаче, корректность подбора методов и интерпретации результатов, обоснованность выводов, проверка устойчивости результатов. Обращайте внимание на грамотность русского языка и корректность использования терминов, аккуратность оформления, в т.ч. библиографии.

Если объем и характер заимствования, оформленного в виде ссылки, ставят под сомнение самостоятельность выполнения работы, преподаватель действует в соответствии с п. 2.5 Положения о плагиате НИУ ВШЭ.

Для выполнения домашней работы студентам рекомендуется пользоваться руководствами к статистическим пакетам от UCLA: Academic Technology Services.

10.2 Примеры заданий промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (пример)

- Покажите, что $P(y_i = 1|X) = F(\beta_0 + \beta_1 x_i)$, приняв, что $y_i = 1$, если латентный $y_i^* > 0$, и $y_i = 0$ в противном случае.
- Вы оценили модель логистической регрессии на данных GSS (*General Social Survey*) по США

$$P(y_i = 1|X_i) = 2.5 - 0.11education_i + 0.53male_i + 0.70bush92_i - 0.07children_i$$

```
. logit cappun educ male bush92 chldrn, nolog
```

```
Logistic regression                Number of obs   =      5570
                                LR chi2(4)       =      248.17
                                Prob > chi2        =      0.0000
                                Pseudo R2          =      0.0420
```

```
Log likelihood = -2831.6609
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
cappun					
educ	-.1133811	.0127096	-8.92	0.000	-.1382916 -.0884707
male	.5295012	.0667557	7.93	0.000	.3986624 .66034
bush92	.7005197	.0736915	9.51	0.000	.556087 .8449524
chldrn	-.0748111	.0221608	-3.38	0.001	-.1182455 -.0313767
_cons	2.500112	.1964794	12.72	0.000	2.115019 2.885204

Зависимая переменная --- отношение к смертной казни (0 --- отрицательное), *education* --- количество лет обучения, *male* --- мужчина (дамми), *bush92* --- голосовал за Буша в 1992 г. (дамми), *children* --- число детей у респондента. Проинтерпретируйте коэффициенты при количестве лет обучения и половой принадлежности в терминах отношения шансов.

- Во сколько раз шансы мужчины без детей на то, чтобы поддерживать смертную казнь, больше/меньше, чем у женщины с 2 детьми (при прочих равных (зафиксированных на среднем значении)).
- Какими критериями можно проверить значимость коэффициентов при предикторах в модели бинарного выбора:
 - Критерий Фишера
 - Критерий Вальда



3. Критерий отношения правдоподобия
4. Критерий Хаусмана

5. Рассчитайте для модели поддержки смертной казни AIC и BIC.
6. У альтернативной модели без переменной *bush92* AIC = 8174.8, BIC = 8202.7. Какую Вы предпочтете? Обоснуйте свой выбор.
7. Рассчитайте скорректированный R^2_{count} , специфичность и чувствительность модели.

```
. estat classification, cutoff(.6)
```

```
Logistic model for cappun
```

Classified	True		Total
	D	~D	
+	4224	1163	5387
-	104	79	183
Total	4328	1242	5570

Нарисуйте ROC-кривую. Подпишите оси.

11 Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: активность в дискуссиях, правильность решения задач на семинаре, правильность и своевременность решения задач в текущих домашних заданиях и прочих заданиях, которые выдаются на семинарских занятиях. Эссе оценивается с учетом полноты и корректности использования имеющегося инструментария для анализа данных.

Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем. Накопленная оценка учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопл.}} = k_{к/р} \cdot O_{к/р} + k_{эссе} \cdot O_{эссе} + k_{ауд.} \cdot O_{ауд.},$$

где $k_{к/р} = 0.2$, $k_{эссе} = 0.5$, $k_{ауд.} = 0.3$.

В аудиторную работу входят проверочные работы и домашние задания с одинаковым весом.

Округление каждого компонента накопленной оценки производится в соответствии с правилами математики и происходит до расчета накопленной оценки. Округление накопленной оценки также производится в соответствии с правилами математики.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = O_{\text{накопл.}} + k_{экзамен} \cdot O_{\text{зачет}},$$

где $k_{\text{накопл.}} = 0.6$, $k_{\text{экзамен}} = 0.4$.

Округление результирующей оценки также производится в соответствии с правилами математики.

Если в зачетной работе допущены грубые ошибки. (Папример, интерпретация регрессионного коэффициента без учета нелинейности модели регрессии; примерный список таких ошибок будет сообщен студентам), то работа оценивается не выше 4 баллов.



12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1 Базовый учебник

1. Long, J. Scott. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87). Доступна электронная версия учебника.
2. Long, J. Scott and Jeremy Freese. 2005. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. 2nd Edition. College Station, TX: Stata Press. (Полочный индекс в библиотеке НИУ ВШЭ – 519 L87). Доступна электронная версия учебника.

12.2 Дополнительная литература

3. Айвазян С.А. Методы эконометрики. Учебник. – М.: Инфра-М, 2010. 512 с.
4. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика, в 2 ч. М.: Юнити, 2001.
5. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. Пер. с англ. В. А. Банникова. Под науч. ред. и предисл. С.А. Айвазяна. – М.: Научная книга, 2008. - 616 с.
6. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS. М.: ГУ–ВШЭ, 2006.
7. Шандор З. Мультиномиальные модели дискретного выбора // Квантиль, №7, с. 9-19.
8. Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
9. Agresti, A. and I. Liu. (2005). The analysis of ordered categorical data: An overview and a survey of recent developments, invited discussion paper for the Spanish Statistical Journal, TEST.
10. Allison, P. D. 1999. Comparing logit and probit coefficients across groups. *Sociological Methods and Research* 28: 186–208.
11. Beyond Binary: Ordinal Logistic Regression in Stata. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/seminars/stata_BeyondBinaryLogistic/Stata_ordinal_seminar.htm).
12. Bo Hu, Jun Shao and Mari Palta (2006). Pseudo- R^2 in Logistic Regression Model, *Statistica Sinica* 16:847-860. (<http://www3.stat.sinica.edu.tw/statistica/oldpdf/A16n39.pdf>).
13. Burnham, Kenneth P. and David R. Anderson (2004). Multimodel Inference: Understanding AIC and BIC in Model Selection. *Sociological Methods & Research*, 33(261), pp. 261-304.
14. Cameron, A. Colin and Pravin K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press, New York.
15. Cameron, A. Colin and Pravin K. Trivedi. 2009. *Microeconometrics Using Stata*, Cambridge University Press, New York.
16. Fu, V. 1998. sg88: Estimating generalized ordered logit models. *Stata Technical Bulletin* 44: 27–30.
17. Gujarati, D.N. *Basic econometrics*. New York McGraw-Hill, 2003.
18. Hosmer, D. and Lemeshow, S. (2000) *Applied Logistic Regression (Second Edition)*. New York: John Wiley & Sons, Inc..
19. Jann, B. 2005. Making regression tables from stored estimates. *Stata Journal* 5: 288–308.
20. *Logistic Regression with Stata*. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/seminars/stata_logistic/default.htm).
21. McFadden, D., 'Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour', in Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, 1973. (<http://elsa.berkeley.edu/reprints/mcfadden/zarembka.pdf>)
22. Menard, S. (1995). *Applied logistic regression analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
23. Peng, C.-Y. J., & So, T.-S. H. (2002). Logistic regression analysis and reporting: A primer. *Understanding Statistics*, 1(1), 31-70. (<http://www.indiana.edu/~jopeng51/teaching-logistic.pdf>).



24. Peng, C.-Y. J., Lee, K. L., & Ingersoll, G. M. (2002). An introduction to logistic regression analysis and reporting. *The Journal of Educational Research*, 96(1):3-14. (<http://sta559s11.pbworks.com/w/file/etch/37766848/IntroLogisticRegressionPengEducResearch.pdf>).
25. Peterson, Bercedis and Frank E. Harrell. (1990). Partial Proportional Odds Models for Ordinal Response Variables, *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, Vol. 39, No. 2, pp. 205-217.
26. Stata Data Analysis Examples. Multinomial Logistic Regression. UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (<http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/dae/mlogit.htm>).
27. Stata Topics. Logistic (and Categorical) Regression UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group. (http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/topics/logistic_regression.htm).
28. Steckel J, Vanhonacker W. 1988. A heterogeneous conditional logit model of choice. *Journal of Business and Economic Statistics* 6: 391-398.
29. Stock, J., Watson, M. *Introduction to Econometrics*, Pearson Addison Wesley, 2008.
30. Thurner P. (2000) The empirical application of the spatial theory of voting in multiparty systems with random utility models. *Electoral Studies*, No. 19, pp. 493–517
31. Williams, R. 2006. Generalized ordered logit/partial proportional odds models for ordinal dependent variables. *Stata Journal* 6: 58–82.

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Пакеты для анализа данных Stata и R. Возможно самостоятельное использование других программ: Excel, SPSS, Python.