



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

Факультет экономических наук
Департамент математики

**Рабочая программа дисциплины
по выбору общеуниверситетского пула (МАГОЛЕГО)
«Теория принятия решений»**

для уровня подготовки - магистратура

Разработчики программы:

Ф.Т. Алескеров, профессор, д.т.н, alesk@hse.ru

Л.Г. Егорова, к.ф.-м.н., legorova@hse.ru

Одобрена на заседании комиссии

«__» _____ 2019 г.

Председатель комиссии

Радаев В.В.

Утверждена «__» _____ 2019 г.

Руководитель Методического центра ДООП

Серова А.В.

Москва, 2019

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 требования к образовательным результатам и результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину «Теория принятия решений», и студентов магистерских программ, выбравших данную дисциплину из общеуниверситетского пула.

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательными стандартами НИУ ВШЭ.

2. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теория принятия решений» является освоения студентами основных понятий и методов теории принятия решений и теории выбора.

Курс не имеет аналогов не только в российской практике обучения, но и в мировой. Изучаемые здесь на доступном для студентов 1-го года обучения (1-ый цикл обучения) уровне вопросы представлены в отдельных западных университетах в качестве тем спецкурсов для магистров и аспирантов.

Курс обильно иллюстрирован примерами из современной российской и зарубежной социально-экономической и общественно-политической жизни. Например, рассматриваются оценки влияния групп и фракций в российском парламенте и Совете Министров Евросоюза, сбалансированность выборного органа на примере Государственной Думы РФ, анализ сбалансированности пьесы У.Шекспира «Макбет» и др

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы современных моделей в задачах принятия индивидуальных и коллективных решений и теории решений, основы современных моделей принятия решений в экономике.

Уметь: строить и оценивать формализованные математические модели, описывающие реальные ситуации, оценивать данные, выявлять закономерности в них, пользоваться моделями выбора наилучших вариантов для формализации и решения различных задач в области социальных, экономических и политических процессов.

Владеть: терминологией и методами теории принятия многокритериальных, индивидуальных и коллективных решений.

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
Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы	СК-М1	Распознаёт, воспроизводит и использует основные научные понятия, методы и приёмы решения задач теории принятия решений и применяет их в практической деятельности.	Лекции, семинары, выполнение домашних заданий, групповая работа на семинарах
Способен предлагать концепции, модели, изобретать и апробировать способы и инструменты профессиональной деятельности	СК-М2	Использует доступную информацию для построения математической модели проблемной ситуации, формулирует концепции и методы решения поставленной задачи из своей профессиональной области.	Лекции, семинары, выполнение домашних заданий, групповая работа на семинарах
Способен принимать управленческие решения, оценивать их возможные последствия и нести за них ответственность	СК-М5	Предлагает и обосновывает методы решения поставленных задач в области социальных, экономических и политических процессов, и оценивает их достоинства и недостатки.	Лекции, семинары, выполнение домашних заданий, групповая работа на семинарах
Способен разрешать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы	СЛК-М6	Способен строить и анализировать математические модели реальных задач в соответствии с направлением подготовки и специализацией.	Лекции, семинары, выполнение домашних заданий, групповая работа на семинарах

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Изучение курса "Теория принятия решений" не требует предварительных знаний, выходящих за пределы программ общеобразовательной средней школы и общего курса высшей математики для гуманитарных специальностей.

Курс не предназначен для студентов, изучавших курс «Дискретные модели в экономике» в бакалавриате факультета экономических наук ВШЭ, и студентов, прослушавших курс «Теория принятия решений» в других ВУЗах.

5. Тематический план учебной дисциплины



№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
3 модуль					
1	Принятие решений - когда и по какому поводу?	4	2	-	2
2	Индивидуальное принятие решений	10	4	2	4
3	Многокритериальные методы принятия решений (МПП)	8	2	2	4
4	Принятие коллективных решений в малых группах	10	4	2	4
5	Модели пропорционального представительства	10	4	2	4
6	Принятие решений в парламенте	8	4	-	4
	Всего	50	20	8	22
4 модуль					
1	Анализ сетевых моделей	14	6	2	6
2	Анализ результатов голосований	6	2	2	2
3	Процедуры дележа	16	6	2	6
4	Паросочетания (задача о свадьбах)	10	4	2	4
5	Обобщенные паросочетания (задача об обобщенных свадьбах)	10	4	2	4
6	Игровые модели.	10	4	2	4
	Всего	64	26	12	26
	Итого:	114	46	20	48

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Домашние задания			*	*	Письменные работы, выполняются студентами самостоятельно по окончании пройденной темы, сдаются на проверку преподавателю не позднее начала следующего семинарского занятия после окончания пройденной темы
Итоговый	Экзамен				*	Письменная работа, 80 минут



6.1. Критерии оценки знаний, навыков

Для прохождения контроля студент должен знать основные математические модели и методы теории принятия решений, уметь строить и оценивать формализованные математические модели, описывающие реальные ситуации, оценивать данные, выявлять закономерности в них, применять модели принятия решений в реальных задачах.

Текущий контроль знаний по дисциплине осуществляется путем оценки усвоения материала при выполнении домашних заданий. Студенты выполняют письменные домашние задания по окончании каждой темы курса и сдают их преподавателю на проверку не позднее начала следующего семинарского занятия после окончания пройденной темы.

Оценки за домашние задания выставляются по 10-ти балльной шкале. Средняя оценка по результатам проверки всех домашних заданий студента формирует накопленную оценку за курс.

Задания экзамена состоят из задач, эквивалентных или аналогичных тем, которые были разобраны на лекциях и семинарах или были даны студентам в домашних заданиях для самостоятельной работы. На написание экзаменационной контрольной работы дается 80 мин. Любой факт списывания, отмеченный преподавателем, приведет к получению оценки «0» (ноль) за данную работу.

6.2. Порядок формирования оценок по дисциплине

Текущий контроль знаний представляет собой проверку домашних заданий. Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: на каждом семинарском занятии студентам выдаются домашние работы для самостоятельного выполнения, правильность выполнения которых проверяется преподавателям. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость.

Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за домашнее задание определяется перед промежуточным или итоговым контролем – $O_{дз}$ – и представляет собой среднее арифметическое оценок по всем выполненным домашним заданиям.

Накопленная оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{накопленная} = O_{дз}$$

Способ округления накопленной оценки: арифметический.

Итоговый контроль знаний представляет собой письменный экзамен в течение 80 мин. Оценки за выставляются по 10-ти балльной шкале.

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{результ} = 0,5 \cdot O_{накопленная} + 0,5 \cdot O_{итоговый\ экзамен}$$

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации накопленной оценки.



Вторая пересдача проводится в форме письменной контрольной работы на 80 минут по всем темам курса, в формате аналогичном экзамену, но с меньшим (по усмотрению преподавателя) числом задач. На второй пересдаче (с комиссией) накопленная оценка должна учитываться и результирующая оценка за дисциплину выставляется с учетом накопленной оценки по вышеуказанной формуле: $O_{результ} = 0,5 \cdot O_{накопленная} + 0,5 \cdot O_{комиссии}$. На второй пересдаче (с комиссией) студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации накопленной оценки. Члены комиссии могут (но не обязаны) задавать дополнительные вопросы, чтобы повысить экзаменационную оценку.

7. Содержание дисциплины

3 модуль

Тема 1. Принятие решений - когда и по какому поводу?

Четырнадцать важнейших этапов принятия решений, дерево решений, анализ решений, процесс и основные этапы. Примеры практических задач.

Литература по теме

Дополнительная литература:

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002. – главы 1 и 2.
2. Мадера А. Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте. Руководство для будущих менеджеров / Издание стереотипное. ЛКИ, 2015. – главы 1 и 7.

Тема 2. Индивидуальное принятие решений.

Описание предпочтений: бинарные отношения, функции полезности, функции выбора. Бинарные отношения и их свойства. Важнейшие классы бинарных отношений: линейные порядки, слабые порядки, частичные порядки. Предпочтения, функции полезности и связь с бинарными отношениями. Классическая теория полезности – ординальные и кардинальные модели. Пороговая полезность. Модель ординальной полезности. Функция выбора. Свойства функции выбора. Бинарные отношения. Рациональный выбор, выявление предпочтений.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 3.

Дополнительная литература:

1. Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Выбор вариантов (основы теории). М., Наука, 1990.
2. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. – главы 11 и 13.
3. Aleskerov F., Bouyssou D., Monjardet B. “Utility Maximization, Choice and Preference”, Springer Verlag, Berlin, 2007, (ISBN 978-3-540-34182), 283 p.



4. Aleskerov, F., Chistyakov V., Kaliyagin V. The threshold aggregation, *Economic Letters*, 107, 2010, 261-262

Тема 3. Многокритериальные методы принятия решений (МПР).

Альтернативы. Критерии. Оценки альтернатив по критериям. Множество Парето. Постановка задачи со строгими критериями. Методы решений: методы свертки, пороговые методы. Постановка задачи с интервальными оценками по критериям. Примеры практических задач.

Литература по теме

Дополнительная литература:

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002. – глава 3.
2. Кини Р., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях. М., Радио и связь, 1981.
3. Мадера А. Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте. Руководство для будущих менеджеров / Издание стереотипное. ЛКИ, 2015. – глава 8.
4. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. – глава 14.

Тема 4. Принятие коллективных решений в малых группах.

Как описывается мнение участника? Модели коллективного выбора. Локальные модели, правило большинства, нелокальные модели. Соответствия группового выбора. Манипулирование. Парадоксы Эрроу, Кондорсе, Сена. Пять классов процедур построения коллективных решений; итеративные методы принятия коллективных решений. Анализ процедур принятия решений в советах директоров и комиссиях.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – главы 4 и 5.

Дополнительная литература:

1. Алескеров Ф.Т., Карабекян Д.С., Санвер Р.М., Якуба В.И. «Оценка степени манипулируемости известных схем агрегирования в условиях множественного выбора», *Журнал Новой Экономической Ассоциации*, 2009, №1-2, 37-61.
2. Алескеров Ф.Т., Субочев А.Н. «Об устойчивых решениях в ординальной задаче группового выбора», *ДАН*, 2009, т. 426, №3, 318-320
3. Вольский В. И. Процедуры голосования в малых группах с древнейших времен до начала XX века. / Препринты. Издательский дом ВШЭ. Серия WP7 "Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике". 2014.
4. Вольский В. И. Ж.-Ш. де Борда и маркиз Кондорсе - родоначальники теории голосования // *Полития: Анализ. Хроника. Прогноз*. 2013. № 3. С. 147-159.
5. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002.
6. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. :



- Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. — глава 12.
7. Эрроу К. «Коллективный выбор и индивидуальные ценности», М., ГУ ВШЭ, 2004.
 8. Aleskerov F. Arrowian Aggregation Models, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1999
 9. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver R. M., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1017-1028. ISBN-978-5-91450-026-6
 10. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver M.R., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice, В кн. «Модернизация экономики и глобализация», М., Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2009, т.3, 577-591 ISBN 978-5-7598-0649-3

Тема 5. Модели пропорционального представительства

Методы наибольшего остатка. Методы наибольшего среднего. Методы делителей. Правила передачи голосов. Сравнение различных методов распределения мест в Госдуме РФ. Индексы представительности парламента. Результаты расчетов индексов представительности для выборов в парламента некоторых стран.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. — М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. — глава 6.

Дополнительная литература:

1. Алескеров Ф.Т., Платонов В.В. "Системы пропорционального представительства и индексы представительности парламента", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/05, Москва, 2003, 44 с.
2. Карпов А. В., Вольский В. И. Применение различных вариантов правила передачи голосов // Полития: Анализ. Хроника. Прогноз. 2011. № 2. С. 162-174.
3. Карпов А. В. Измерение представительности парламента в пропорциональных избирательных системах // Моделирование в социально-политической сфере. 2008. № 1(2). С. 10-21.
4. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. — глава 7.

Тема 6. Принятие решений в парламенте.

Распределение влияния групп и фракций в парламенте. Коалиции. Голосование с квотой. Индекс влияния Банцафа, индекс Шепли-Шубика, индекс Джонстона, индекс Дигена-Пакела. Голосование в Совете Безопасности ООН. Оценка влияния стран - участниц в Совете министров Евросоюза. Индексы влияния с учетом предпочтений участников по созданию коалиций. Кардинальные и ординальные индексы. Анализ влияния с учетом предпочтений на примере рейхстага Веймарской Германии в 1919–1933 гг.

Литература по теме

Базовый учебник:



1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 7.

Дополнительная литература:

1. Алескеров Ф.Т., Благовещенский Н.Ю., Сатаров Г.А., Соколова А.В., Якуба В.И. «Влияние и структурная устойчивость в российском парламенте (1905-1917 и 1993-2005 гг.)», М., Физматлит, 2007 (ISBN 978-5-9221-0881-2), 309 с.
5. Алескеров Ф.Т., Белянин А.В., Погорельский К.Б. «Влияние с учетом предпочтений; экспериментальное измерение», Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2009, т.6, №2, с. 97-124. Алескеров Ф.Т., В.Ю. Белоусова, И.В. Ивашковская, К.Б. Погорельский, А.Н. Степанова, «Анализ эффективности издержек и распределения влияния между акционерами банка», Управление в кредитной организации, 2010, №2 (54), с.49-63.
6. Алескеров Ф.Т., Калягин В.А., Погорельский К.Б. Анализ распределения влияния в международном валютном фонде, Автоматика и телемеханика, 2008, №11, 140-148.
7. Кравченко А., Алескеров Ф. Т. Распределение влияния в Государственных Думах Российской империи // Полития: Анализ. Хроника. Прогноз. 2008. № 3. С. 154-175.
8. Aleskerov, F., V. Kalyagin, and K. Pogorelskiy. Actual voting power of the IMF members based on their political-economic integration, Mathematical and Computer Modelling, 48, 2008, 1554-1569

4 модуль

Тема 1. Анализ сетевых моделей.

Сети как способ моделирования ограничений по обмену информацией и взаимодействию агентов. Распространение информации и влияния в сетях. Модели формирования сетей. Индексы центральности. Индекс дальнего взаимодействия. Анализ сетевого взаимодействия и влияния в моделях миграции, экспорта продовольствия и мобильности студентов.

Литература по теме

Дополнительная литература:

1. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Физматлит, 2010. 225 с.
2. Алескеров Ф. Т., Мещерякова Н. Г., Резяпова А. Н., Швыдун С. В. Анализ влияния стран в сети международной миграции // Политическая наука. 2016. № 4. С. 137-158.
3. Алескеров Ф. Т., Курапова М. С., Мещерякова Н. Г., Миронюк М. Г., Швыдун С. В. Сетевой подход в изучении межгосударственных конфликтов // Политическая наука. 2016. № 4. С. 111-136.

Тема 2. Анализ результатов голосований.

Показатель симметричности политических взглядов. Показатель поляризованности общества. Расчет значений показателей по результатам выборов в парламент. Что такое устойчивый парламент? Знаковые графы. Индекс сбалансированности парламента. Сбалансированность российского парламента. Индексы согласованности.



Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 8.

Дополнительная литература:

1. Алескеров Ф.Т., Благовещенский Н.Ю., Сатаров Г.А., Соколова А.В., Якуба В.И. «Влияние и структурная устойчивость в российском парламенте (1905-1917 и 1993-2005 гг.)», М., Физматлит, 2007 (ISBN 978-5-9221-0881-2), 309 с.
2. Алескеров Ф.Т., Ортешук П. «Выборы. Голосование. Партии», М., Академия, 1995
3. Алескеров Ф.Т., Голубенко М.А. "Об оценке симметричности политических взглядов и поляризованности общества", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/04, Москва, 2003, 24 с.
4. Алескеров Ф.Т., Вольский В.И., Якуба В.И. Применение индексов симметричности и поляризованности для анализа динамики потребления. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1029-1035. ISBN-978-5-91450-026-6
5. Липачева А. Е. Сравнение индексов поляризованности в некоторых специальных случаях. Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления-2014.
6. Алескеров Ф. Т., Бородин А. Д., Каспэ С. И., Маршаков В. А., Салмин А. М. Анализ электоральных предпочтений в России в 1993–2003 гг.: динамика индекса поляризованности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2005. Т. 9. № 2. С. 173-184.
7. Олейник В.В. Анализ Палаты представителей США (1879–2015 гг.) с помощью многомерного индекса поляризованности. WP7/2016/07. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 36 с. (на англ. яз.).
8. Алескеров Ф.Т., Олейник В.В. Многомерный индекс поляризованности и его применение к анализу Государственной думы Российской Федерации (1994–2003 гг.). WP7/2016/03. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 52 с. (на англ. яз.)
9. Алескеров Ф. Т., Благовещенский Н., Константинов М. В. О сбалансированности Государственной думы третьего созыва, рассчитанной с применением кластер-анализа / Препринты. Высшая школа экономики. Серия WP7 "Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике". 2005. № 04.
10. Робертс Ф. Дискретные математические модели. М., Наука, 1986.

Тема 3. Процедуры дележа.

Истории о справедливом дележе. Критерии удовлетворенности. Требования к процедурам. Что такое справедливый дележ. Строгая и сбалансированная очередность. Процедура «Дели-и-выбирай». Процедура «Подстраивающийся победитель». Оптимальные процедуры. Практические примеры: решение трудовых споров, разрешение территориальных конфликтов, слияние фирм. Стратегическое поведение (манипулирование) в процедуре «Подстраивающийся победитель».

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 9.



Дополнительная литература:

1. Brams S., Taylor A. Fair Division Cambridge University Press, New York, 1996.
2. Алескеров Ф.Т. «Слияние фирм: анализ трех ключевых проблем», Финансовый бизнес, №6, 2002, 3-7
3. Алескеров Ф.Т., Яновская Ю.М. «Применение теории справедливых решений к трудовым спорам», Управление персоналом, №1, 2003, 59-61
4. Брамс С., Тейлор А. Делим по справедливости. М., Синтег, 2002.
5. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. – глава 7.

Тема 4. Паросочетания (задача о свадьбах).

Графы. Паросочетания. Совершенные и максимальные паросочетания. Условие Холла. Чередующиеся цепи. Алгоритм построения максимального паросочетания. Трансверсали. Найм на работу.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 1.

Дополнительная литература:

1. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети, М.: Наука, 1974.
2. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. – главы 1 и 2.

Тема 5. Обобщенные паросочетания (задача об обобщенных свадьбах)

Предпочтения участников. Задача о свадьбах с предпочтениями участников в виде линейных порядков. Устойчивые паросочетания. Теорема Гейла-Шепли. Управление персоналом. Многокритериальные модели построения обобщенных паросочетаний.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. – М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. – глава 2.

Дополнительная литература:

1. Roth A., Sotomayor M.O. Two-sided matching, Cambridge University Press, 1990, Cambridge.
2. Алескеров Ф. Т., Кисельгоф С. Г. Лауреаты Нобелевской премии - 2012: Ллойд Шепли и Элвин Рот // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2012. № 4. С. 433-443.
3. Кисельгоф С. Г. Обобщенные паросочетания при предпочтениях, являющихся простейшими полупорядками: стабильность и оптимальность по Парето // Автоматика и телемеханика. 2014. № 6. С. 103-114.
4. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. :



Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4. — глава 7.

5. Péter Biró, Sofya Kiselgof. College admissions with stable score-limits // Central European Journal of Operations Research. 2015. Vol. 23. No. 4. P. 727-741.

Тема 6. Игровые модели.

Игры 2x2: стратегии, выигрыши, платежная матрица. Доминантные стратегии. Понятие равновесия игры по Нэшу. Примеры игр 2x2: дилемма заключенного и др. Примеры игр, имеющих равновесие по Нэшу, не имеющих его, а также имеющих бесконечно много равновесий. Вероятность события и ожидаемый выигрыш. Смешанные стратегии. Теорема о существовании равновесия Нэша в смешанных стратегиях для любой игры 2x2. Фокальные равновесия.

Литература по теме

Базовый учебник:

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения / издание второе, переработанное и дополненное. — М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2012. — глава 10.

Дополнительная литература:

1. Захаров А.В. Теория игр в общественных науках. Москва. Изд-во ВШЭ, 2015
2. Данилов В.И. Лекции по теории игр. Москва. РЭШ, 2002
(<http://www.nes.ru/dataupload/files/programs/econ/preprints/2002/GameTheory.pdf>)
3. Диксит А., Нейлбафф Б. Теория игр, М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
4. Шеллинг Т. Стратегия конфликта, М.: ИРИСЭН, 2007

8. Образовательные технологии

Занятия по курсу проходят в форме лекций и семинаров, с элементами живого обсуждения, что требует хорошей самостоятельной подготовки студентов, которую следует мотивировать домашними заданиями. Студенты должны быть строго ориентированы на самостоятельное овладение вопросами дисциплины и самостоятельное выполнение заданий, предусмотренных данным курсом. Самостоятельная работа студентов является важнейшей частью их занятий по данному курсу. Для усвоения материала курса и подготовке к зачетной работе студенты обязаны дома решать задачи, которые им высылает преподаватель. Для выполнения некоторых домашних заданий студентов можно разделить на мини-группы по два-три человека по усмотрению преподавателя.

9. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

9.1. Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

1. Пусть бинарное отношение R на множестве $\Omega = \{a, b, c, d, e\}$ отношение «быть братом или сестрой», а бинарное отношение Q описывает отношение «быть сыном, дочерью». Как описать отношение «быть племянником, племянницей»?



2. Проверьте, удовлетворяет ли функция выбора $C(X)$ условию наследования (Н), согласия (С), отбрасывания (О). Докажите, если удовлетворяет, и приведите контрпример(ы), если не удовлетворяет.

X	a	b	c	a, b	a, c	b, c	a, b, c
$C(X)$	a	b	c	a,b	a,c	b	a,b

3. Верно ли, что федеративное правило:
- является ненавязанным?
 - удовлетворяет условию единогласия?
 - является монотонным?
 - является нейтральным?
 - является локальным?

Ответ без пояснения не засчитывается.

4. Четверо друзей выбирают место для отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

P_1	P_2	P_3	P_4
C	G	B	S
S	C	C	G
G	B	S	C
B	S	G	B

- а) Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов (правило Хара).
- б) Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде $P_2': G > B > C > S$, а остальные участники при этом своих предпочтений не меняют?
5. В выборах участвовали 4 партии: А, В, С и D. Партия А набрала 12 000 голосов, В – 36 000, С – 25 000 и D – 27 000 голосов.
- Постройте распределение 8 мест в парламенте с помощью квоты Хара,
 - Постройте распределение 5 мест в парламенте с помощью правила д'Ондта,
- Подсчитайте меры представительности парламента. В каком из случаев (а или б) искажение мнения избирателей больше?
6. Совет директоров банка состоит из 5 человек P, A, B, C и D. Президент банка P имеет 3 голоса, вице-президенты A и B – по 2 голоса, остальные члены совета директоров – по одному голосу. Правило принятия решений – минимум 5 голосов «за». Известно, что вице-президенты A и B в силу определенных причин никогда не голосуют за одно решение. Найдите индексы Банцафа для каждого члена совета директоров.
7. Пусть $M = \{m_1; m_2; m_3; m_4\}$, $W = \{w_1; w_2; w_3; w_4\}$. Предпочтения участников имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} P_{m_1} &: w_1, w_2, w_3, w_4, (m_1) & P_{w_1} &: m_3, m_2, m_1, m_4, (w_1) \\ P_{m_2} &: w_2, w_3, w_1, w_4, (m_4) & P_{w_2} &: m_4, m_3, m_1, m_2, (w_2) \\ P_{m_3} &: w_3, w_1, w_2, (m_3), w_4, & P_{w_3} &: m_1, m_4, m_3, m_2, (w_3) \\ P_{m_4} &: w_3, w_2, w_1, w_4, (m_4) & P_{w_4} &: m_4, m_2, m_3, (w_4), m_1 \end{aligned}$$



Постройте устойчивые паросочетания μ_M и μ_W .

8. Имеется 4 предмета для дележа – А, В, С, D. Предпочтения участников относительно этих предметов представлены в таблице:

Предмет	Участник 1	Участник 2
A	25	30
B	5	30
C	40	5
D	30	35

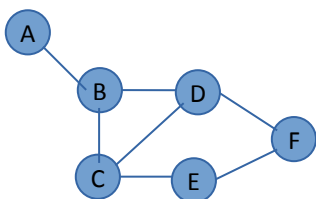
Приведите примеры дележей (для каждого пункта отдельный), которые:

- удовлетворяет условиям равноценности и отсутствия зависти, но не удовлетворяет эффективности;
- не удовлетворяют ни одному из трех условий.

Ответ обоснуйте.

9. Контролер ловит безбилетников (зайцев) в электричке, состоящей из двух вагонов. Если Контролер сел в тот же вагон, что и Заяц, то он выигрывает 3, а Заяц проигрывает 10. Если он не угадал и они едут в разных вагонах, то они не встретятся и оба получают по 0. Постройте платежную матрицу и найдите равновесия Нэша и чистых и смешанных стратегиях.

10. Найдите степенную центральность и центральность по посредничеству для каждого узла сети:



9.2 Примерные вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Опишите основные этапы задачи принятия решений.
2. Что такое линейный порядок и каким свойствам бинарных отношений удовлетворяют линейные порядки?
3. Объясните понятие доминирования по Парето.
4. Как определяется победитель Кондорсе? Опишите известные Вам парадоксы, возникающие при принятии решений путем голосования.
5. В чем состоит парадокс Алабамы?
6. Как измерить влияние партии? Индексы влияния и их свойства.
7. Что такое структурная устойчивость выборного органа?
8. Модель дележа. Правило подстраивающегося победителя.
9. Что такое трансверсаль и всегда ли можно найти трансверсаль в двудольном графе?
10. Алгоритм отложенного принятия для нахождения устойчивого паросочетания.



10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Базовый учебник

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2006.

10.2. Основная литература

1. Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Выбор вариантов (основы теории). М., Наука, 1990.
2. Алескеров Ф.Т., Благовещенский Н.Ю., Сатаров Г.А., Соколова А.В., Якуба В.И. «Влияние и структурная устойчивость в российском парламенте (1905-1917 и 1993-2005 гг.)», М., Физматлит, 2007 (ISBN 978-5-9221-0881-2), 309 с.
11. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Физматлит, 2010. 225 с.
12. Данилов В.И. Лекции по теории игр. Москва. РЭШ, 2002 (<http://www.nes.ru/dataupload/files/programs/econ/preprints/2002/GameTheory.pdf>)
13. Диксит А., Нейлбафф Б. Теория игр, М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
14. Захаров А.В. Теория игр в общественных науках. Москва. Изд-во ВШЭ, 2015
3. Кини Р., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях. М., Радио и связь, 1981.
4. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002.
5. Мадера А. Г. Моделирование и принятие решений в менеджменте. Руководство для будущих менеджеров / Издание стереотипное. ЛКИ, 2015.
6. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4.
7. Шеллинг Т. Стратегия конфликта, М.: ИРИСЭН, 2007
8. Aleskerov F. Arrovian Aggregation Models, Kluwer Academic Publishers, Dordercht, 1999.
9. Aleskerov F., Bouyssou D., Monjardet B. “Utility Maximization, Choice and Preference”, Springer Verlag, Berlin, 2007, (ISBN 978-3-540-34182), 283 p.
10. Brams S., Taylor A. Fair Division Cambridge University Press, New York, 1996.
11. Roth A., Sotomayor M.O. Two-sided matching, Cambridge University Press, 1990, Cambridge.

10.3. Дополнительная литература

1. Алескеров Ф.Т. «Слияние фирм: анализ трех ключевых проблем», Финансовый бизнес, №6, 2002, 3-7.
2. Алескеров Ф.Т., Белоусова В.Ю., Ивашковская И.В., Погорельский К.Б., Степанова А.Н. «Анализ эффективности издержек и распределения влияния между акционерами банка», Управление в кредитной организации, 2010, №2 (54), с.49-63.
3. Алескеров Ф.Т., Белянин А.В., Погорельский К.Б. «Влияние с учетом предпочтений; экспериментальное измерение», Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2009, т.6, №2, с. 97-124.
4. Алескеров Ф. Т., Благовещенский Н., Константинов М. В. О сбалансированности Государственной думы третьего созыва, рассчитанной с применением кластер-



- анализа / Препринты. Высшая школа экономики. Серия WP7 "Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике". 2005. № 04.
5. Алескерев Ф. Т., Бородин А. Д., Каспэ С. И., Маршаков В. А., Салмин А. М. Анализ электоральных предпочтений в России в 1993–2003 гг.: динамика индекса поляризованности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2005. Т. 9. № 2. С. 173-184.
 6. Алескерев Ф.Т., Вольский В.И., Якуба В.И. Применение индексов симметричности и поляризованности для анализа динамики потребления. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1029-1035. ISBN-978-5-91450-026-6.
 7. Алескерев Ф.Т., Голубенко М.А. "Об оценке симметричности политических взглядов и поляризованности общества", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/04, Москва, 2003, 24 с.
 8. Алескерев Ф.Т., Калягин В.А., Погорельский К.Б. Анализ распределения влияния в международном валютном фонде, Автоматика и телемеханика, 2008, №11, 140-148.
 9. Алескерев Ф.Т., Карабекян Д.С., Санвер Р.М., Якуба В.И. «Оценка степени манипулируемости известных схем агрегирования в условиях множественного выбора», Журнал Новой Экономической Ассоциации, 2009, №1-2, 37-61.
 10. Алескерев Ф. Т., Кисельгоф С. Г. Лауреаты Нобелевской премии - 2012: Ллойд Шепли и Элвин Рот // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2012. № 4. С. 433-443.
 11. Алескерев Ф.Т., Олейник В.В. Многомерный индекс поляризованности и его применение к анализу Государственной думы Российской Федерации (1994–2003 гг.). WP7/2016/03. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 52 с. (на англ. яз.).
 12. Алескерев Ф.Т., Ортешук П. «Выборы. Голосование. Партии», М., Академия, 1995.
 13. Алескерев Ф.Т., Платонов В.В. "Системы пропорционального представительства и индексы представительности парламента", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/05, Москва, 2003, 44 с.
 14. Алескерев Ф.Т., Субочев А.Н. «Об устойчивых решениях в ординальной задаче группового выбора», ДАН, 2009, т. 426, №3, 318-320.
 15. Алескерев Ф.Т., Яновская Ю.М. «Применение теории справедливых решений к трудовым спорам», Управление персоналом, №1, 2003, 59-61.
 16. Алескерев Ф. Т., Мещерякова Н. Г., Резяпова А. Н., Швыдун С. В. Анализ влияния стран в сети международной миграции // Политическая наука. 2016. № 4. С. 137-158.
 17. Алескерев Ф. Т., Курапова М. С., Мещерякова Н. Г., Миронюк М. Г., Швыдун С. В. Сетевой подход в изучении межгосударственных конфликтов // Политическая наука. 2016. № 4. С. 111-136.
 18. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети, М.: Наука, 1974.
 19. Брамс С., Тейлор А. Делим по справедливости. М., Синтег, 2002.
 20. Вольский В. И. Процедуры голосования в малых группах с древнейших времен до начала XX века. / Препринты. Издательский дом ВШЭ. Серия WP7 "Математические методы анализа решений в экономике, бизнесе и политике". 2014.
 21. Вольский В. И. Ж.-Ш. де Борда и маркиз Кондорсе - родоначальники теории голосования // Полития: Анализ. Хроника. Прогноз. 2013. № 3. С. 147-159.
 22. Карпов А. В., Вольский В. И. Применение различных вариантов правила передачи голосов // Полития: Анализ. Хроника. Прогноз. 2011. № 2. С. 162-174.



23. Карпов А. В. Измерение представительности парламента в пропорциональных избирательных системах // Моделирование в социально-политической сфере. 2008. № 1(2). С. 10-21.
24. Кисельгоф С. Г. Обобщенные паросочетания при предпочтениях, являющихся простейшими полупорядками: стабильность и оптимальность по Парето // Автоматика и телемеханика. 2014. № 6. С. 103-114.
25. Кравченко А., Алескеров Ф. Т. Распределение влияния в Государственных Думах Российской империи // Политика: Анализ. Хроника. Прогноз. 2008. № 3. С. 154-175.
26. Липачева А. Е. Сравнение индексов поляризованности в некоторых специальных случаях. Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления-2014.
27. Олейник В.В. Анализ Палаты представителей США (1879–2015 гг.) с помощью многомерного индекса поляризованности. WP7/2016/07. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 36 с. (на англ. яз.).
28. Робертс Ф. Дискретные математические модели. М., Наука, 1986.
29. Рубчинский, А. А. Методы и модели принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Рубчинский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 526 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6033-4.
30. Эрроу К. «Коллективный выбор и индивидуальные ценности», М., ГУ ВШЭ, 2004.
31. Aleskerov, F., Chistyakov V., Kaliyagin V. The threshold aggregation, *Economic Letters*, 107, 2010, 261-262.
32. Aleskerov, F., Kalyagin V., and Pogorelskiy K. Actual voting power of the IMF members based on their political-economic integration, *Mathematical and Computer Modelling*, 48, 2008, 1554-1569.
33. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver R. M., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1017-1028. ISBN-978-5-91450-026-6.
34. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver M.R., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice, В кн. «Модернизация экономики и глобализация», М., Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2009, т.3, 577-591 ISBN 978-5-7598-0649-3.
35. Péter Biró, Sofya Kiselgof. College admissions with stable score-limits // *Central European Journal of Operations Research*. 2015. Vol. 23. No. 4. P. 727-741.

Разработчики:

кафедра высшей математики
на факультете экономики НИУ ВШЭ, профессор, д.т.н.,

Ф.Т. Алескеров

кафедра высшей математики
на факультете экономики НИУ ВШЭ, преподаватель

Л.Г. Егорова