



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Кафедра математических методов в экономике

В.Ш. Трофимова

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению курсовых работ
для студентов специальности 080116 очной формы обучения

Магнитогорск
ФГБОУ ВПО «МГТУ»
2011

УДК 330.4 (075)
ББК 65.9 (2) 23я7
Т 761

Рецензенты:

Кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры прикладной математики и вычислительной техники
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет»

В.В. Дубровский

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»

З.С. Акманова

Трофимова В.Ш.

Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсовых работ для студентов специальности 080116 очной формы обучения / Виолетта Шамильевна Трофимова; ФГБОУ ВПО «МГТУ». – Электрон. текстовые дан. (0,27 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 7.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с контейнера.

В методических указаниях изложены все требования, предъявляемые к содержанию, структурным элементам, оформлению текста и графического материала курсовой работы; описаны этапы защиты курсовой работы; приведен примерный список тем курсовых работ.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения специальности 080116 - «Математические методы в экономике».

УДК 330.4 (075)
ББК 65.9 (2) 23я7
Т 761

© Трофимова В.Ш., 2011.
© ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011.

Содержание

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы	4
Основные требования, предъявляемые к курсовой работе.....	5
Требования к оформлению текстовой части курсовой работы	7
Этапы написания и защиты курсовой работы.....	14
Темы курсовых работ по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» ..	15
Список учебно-методической литературы, рекомендуемой при написании курсовой работы	21
Приложение А	23
Приложение В.....	24

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы

Выполнение студентами контрольных и курсовых работ является одной из важных форм самостоятельной работы, способствует более углубленному изучению предмета и служит проверкой глубины и прочности знаний. Оно прививает навыки научного анализа экономических проблем, учит правильно излагать свои мысли, логично защищать выдвинутые в работе положения.

Курсовая работа оформляется в виде рукописи, излагающей постановку задачи, содержание исследования и его основные результаты. Содержание работы должно демонстрировать знакомство автора с основной литературой по теме работы, умение выявить проблему, поставить задачу исследования и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, а также показать умение анализировать полученные результаты, владение необходимой терминологией и понятиями, приемлемый уровень языковой грамотности и владение стилем научного изложения.

Текст курсовой работы должен иметь характер самостоятельного изложения в соответствии с планом курсовой работы. Не допускается дословное переписывание материалов из источников. При написании работы необходим творческий подход, студент обязан показать умение делать собственные выводы на основе изученной литературы. Теоретические положения работы необходимо подкреплять конкретными примерами и фактами. Объем курсовой работы не должен превышать **25 - 30 страниц** машинописного текста.

Студент самостоятельно или с помощью преподавателя, закрепленного кафедрой в качестве научного руководителя, выбирает из списка, предложенного преподавателем, читающим дисциплину, тему для своей будущей курсовой работы и сообщает ее своему научному руководителю. Тематика курсовой работы должна соответствовать следующим критериям:

- актуальность;
- отражать реальные задачи и современные тенденции совершенствования и развития производства, науки, техники, технологии и культуры;
- содержать элементы научных исследований и анализа.

Для решения комплексной задачи допускается выполнение курсовой работы группой студентов. Каждому участнику такой группы выдается индивидуальное задание с указанием разделов, которые разрабатывает и защищает студент самостоятельно.

Тема курсовой работы может быть предложена студентом помимо указанного списка, но она обязательно должна быть согласована с научным руководителем. Игнорирование данного требования может привести к возврату уже выполненной курсовой работы, без ее рецензирования со всеми вытекающими из этого факта последствиями.

Тема курсовой работы раскрывается на основе изучения основной и дополнительной литературы, а не только на базе материалов учебников и учебных пособий. В списке литературы должно быть не менее **5-10 названий** различных источников (монографий, журнальных и газетных статей, справочников, учебников, учебных пособий и официальных документов).

Курсовая работа по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» отличается от курсовых работ других дисциплин, тем, что по возможности студенту предлагается выбрать тему с расчетом продолжения её в дипломной работе, т.к. данный курс является одним из базовых специальных курсов в образовательной программе обучения по специальности «Математические методы в экономике». Обязательным является решение предложенных задач по выбранной теме (темы с задачами приведены

ниже) либо задачи, сформулированной совместно с преподавателем. Приветствуется использование аналитической платформы Deductor Studio Academic (распространяется бесплатно) для обработки статистической информации и построения моделей. При необходимости в текст работы в виде рисунков можно вставить изображение этапов вычислений в какой-либо программе с пояснениями в тексте.

Основные требования, предъявляемые к курсовой работе

Текстовый документ курсовой работы в общем случае должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- лист с заданием
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы. Форма титульного листа курсовой работы приведена в приложении А.

Задание

Курсовая работа выполняется на основании индивидуального задания. Примерная форма задания приведена в приложении В.

Для решения комплексной задачи допускается выполнение КР группой студентов. Каждому участнику такой группы выдается индивидуальное задание с указанием разделов, которые разрабатывает и защищает студент самостоятельно.

Содержание

Содержание должно отражать перечень структурных элементов курсовой работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе:

- введение;
- разделы, подразделы, пункты (если они имеют наименование);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Введение

Введение кратко характеризует актуальность и социальную значимость темы, степень ее разработанности в отечественной и мировой теории и практике; цели и задачи, объект и предмет, базу исследования или проектирования, методы сбора и обработки информации, научные гипотезы. Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

Основная часть

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы по данной дисциплине.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы.

В структуре основной части должно быть выделено не менее двух разделов, а в их составе не менее двух подразделов и т.д.

Обязательным структурным элементом основной части курсовой работы является аналитический обзор темы.

Аналитический обзор представляет собой результат систематизированной переработки совокупности документов по определенной теме, содержащий обобщенные и критически проанализированные сведения об истории, современном состоянии, тенденциях и перспективах развития предмета обзора.

К тексту аналитического обзора предъявляются следующие основные требования:

- полнота и достоверность информации;
- наличие критической оценки использованной информации;
- логичность структуры;
- композиционная целостность;
- аргументированность выводов;
- ясность и четкость изложения.

Заключение

В «Заключении» раскрывается значимость рассмотренных вопросов для научной теории и практики; приводятся главные выводы, характеризующие итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Слово «Заключение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

Список использованных источников

В список включают все источники информации, на которые имеются ссылки в тексте, включая интернет - источники. Источники в списке нумеруют арабскими цифрами без точки в алфавитном порядке с указанием автора, названия работы, места издания и названия издательства, года издания и количества страниц.

Источники обычно располагают в следующем порядке: в алфавитном порядке работы отдельных авторов по теме курсовой работы; статистические источники; газетный материал по теме; ссылки на Internet-ресурсы.

Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников:

- соответствие теме курсовой работы;
- разнообразие видов изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические и др.

Описание источников на языках с разной графикой группируются в два алфавитных ряда:

- вначале на русском языке или языках с кириллической графикой;
- затем на языке (языках) с латинской графикой (например, английском, немецком и др.).

Источники в списке нумеруются арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке.

Приложения

В «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

- материалы, дополняющие текст (таблицы, рисунки);
- дополнительные расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- алгоритмы задач, решаемых ЭВМ;
- распечатки программ и расчетов, описания программных средств;
- характеристики аппаратуры и приборов, применяемых при выполнении работы;
- протоколы испытаний, заключения экспертизы, акты внедрения;
- другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого и справочного характера. Статус приложения определяет студент-автор курсовой работы.

Правила представления приложений:

- на все приложения в тексте курсовой работы должны быть даны ссылки;
- приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в тексте работы;
- приложения оформляют как продолжение курсовой работы на следующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами;
- каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.
- слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: (рекомендуемое), (справочное), (обязательное). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита за исключением букв I и O;
- при наличии одного приложения, оно обозначается «Приложение А»;
- помещаемые в приложении рисунки, таблицы и формулы, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «... рисунок А.5...».

Требования к оформлению текстовой части курсовой работы

Общие требования

Оформление текста курсовой работы выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 7.32 и ГОСТ 2.105. Страницы, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210х297 мм). Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги печатным способом на печатающих или графических устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Распечатка выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman или Arial, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет - черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя курсивные начертания к выделенному тексту.

Иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ допускается выполнять на листах формата А3. При этом лист должен быть сложен в формат А4 «гармоникой» и учитывается как один.

Текст пояснительной записки следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами – рукописным способом. Повреждение листов, помарки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.

Построение текста

Текст курсовой работы следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы.

Разделы курсовой работы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Пример 1

1 РЫНОК ТРУДА, КАК ОБЪЕКТ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

1.1 Понятие рынка труда, основные элементы и категории рынка труда

1.2 Информационная база и система статистических показателей рынка труда

1.3 Особенности состояния и тенденции на рынке труда в Челябинской области

2 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫНКА ТРУДА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2001-2004 Г.Г.

2.1 Анализ динамики и структуры рынка труда

2.2 Статистическое изучение динамики стоимости рабочей силы

2.3 Характеристика локальных рынков труда

3 СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФАКТОРОВ РЫНКА ТРУДА И ЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

3.1 Анализ влияния экономических факторов на рынок труда

3.2 Статистическая характеристика влияния занятости и безработицы на ВВП

Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, в случае наличия ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Если текстовый документ подразделяют только на пункты, то их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего текстового документа.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Заголовки

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты заголовков могут не иметь.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Между заголовком и текстом должна быть одна пустая строка; между заголовками раздела и подраздела – пустых строк не должно быть.

Текст курсовой работы

В тексте должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;

- использовать в тексте математические знаки и знак $\varnothing$ (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20°C»; «номер опыта» (но не « № опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не « % выхода»).

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах.

В тексте следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

Построение таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются следующим образом:

Таблица 1.3 – Условие задачи линейного программирования

Период	Мощность (в единицах продукции)		Спрос b_i (в единицах продукции)
	a_{ji}	a_{ji}	
1	100	50	120
2	150	80	200
3	100	100	250
4	200	50	200
Всего	550	280	770

Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице и отделяется сверху и снизу от основного текста пустой строкой.

Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания.

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовки помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово

«Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в тексте указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются в заголовке каждой графы. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз.

Допускается в заголовках и подзаголовках граф отдельные понятия заменять буквенными обозначениями, но при условии, чтобы они были установлены стандартами, либо пояснены в тексте, например: D - диаметр, H - высота. Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует выносить в боковик таблицы:

Таблица 6.2 - Основные характеристики прибора

Наименование параметра	Норма для типа		
	P - 25	P - 75	P-150
1	2	3	4
1 Максимальная пропускная способность, л/мин, не более	25	75	150
2 Масса, кг, не более	10	20	40

Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова следует помещать в боковике таблицы рядом с наименованием соответствующего параметра, после обозначения единицы физической величины и отделять запятой.

Не допускается включать в таблицу графу «№ п/п».

Нумерация граф и указание номера в боковике таблицы, перед наименованием соответствующего параметра, допускается только в случае необходимости ссылок на них в тексте документа.

Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставится прочерк.

Иллюстрации

Количество иллюстраций, помещаемых в ТД, должно быть достаточным для раскрытия содержания. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Все иллюстрации именуются в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему тексту. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3».

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, помещаемые в тексте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации по строительству (СПДС).

Иллюстрация располагается по тексту документа, если она размещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

На графиках в обязательном порядке должны быть проставлены наименования осей и единицы их измерения. Выше и ниже каждой иллюстрации должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

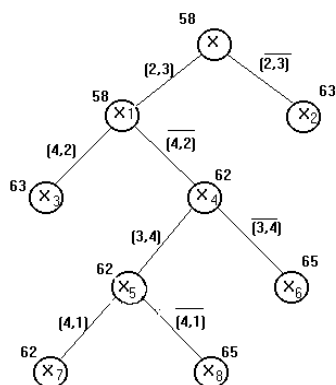


Рисунок 3.6 – Дерево решений

Графики, отображающие качественные зависимости, изображаются на плоскости, ограниченной осями координат, заканчивающихся стрелками. При этом слева от стрелки оси ординат и под стрелкой оси абсцисс проставляется буквенное обозначение, соответственно, функции и аргумента без указания их единиц измерения.

Графики, по которым можно установить количественную связь между независимой и зависимыми переменными, должны снабжаться координатной сеткой равномерной или логарифмической. Буквенные обозначения изменяющихся переменных проставляются вверху слева от левой границы координатного поля и справа под нижней границей поля. Единицы измерения проставляются в одной строке с буквенными обозначениями переменных и отделяются от них запятой. Числовые значения должны иметь минимальное число значащих цифр:

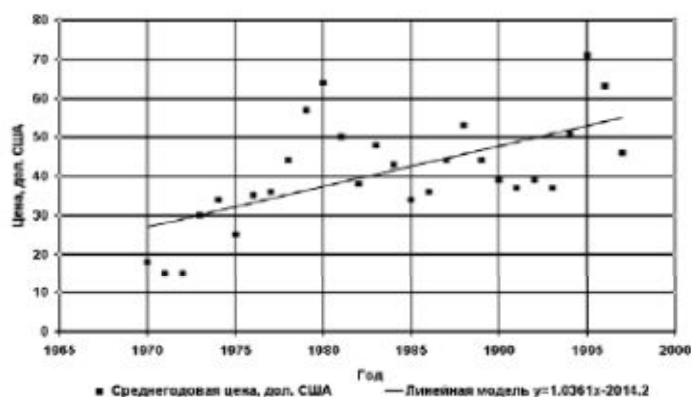


Рисунок 1.2 – Тенденция изменения цены

Допускается написание названия изменяющейся величины вдоль соответствующей оси (единиц измерения).

Формулы

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку.

Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью компьютерного набора курсивом или чертежным шрифтом, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, высота букв и цифр должна быть в пределах 5-7 мм.

Если уравнение или формула не вмещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «×», деления «/», или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Пояснение значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться с абзачного отступа, со слова «где» без двоеточия после него.

Пример 2

Уравнение гиперплоскости имеет вид:

$$Z = \sum_{(i)} \beta_i \times K_i, \quad (2.6)$$

где K_i - функции показателей бухгалтерской отчетности;

α_i - полученные в результате анализа веса.

Размерность одного параметра в пределах всего текста должна быть постоянной.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой.

При использовании формул из первоисточников, в которых употреблены несистемные единицы, их конечные значения должны быть пересчитаны в системные единицы.

Формулы, за исключением приведенных в приложении, должны нумероваться в пределах всего ТД арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают - (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой, например (2.10) - десятая формула второго раздела. Формулы, помещаемые в приложениях, обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Помещать обозначение единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами, не допускается.

Неправильно:

$$R = \frac{U}{I} \text{ Ом}$$

Правильно:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{125}{16 \cdot 10^{-3}} = 7,8 \text{ кОм}$$

Ссылки

В тексте допускаются ссылки на элементы самого текста, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

При ссылках на элементы текста указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

При ссылках на структурные части текста указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1»; «...в соответствии с 4.2.2, перечисление 6»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М».

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)».

Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «(таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «(рисунок 2.11)»; «... в соответствии с рисунком 1.2»; «...как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13».

Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов.

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]».

При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, С. 28, таблица 8.3].

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Сокращения

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в тексте следует использовать аббревиатуры или сокращения.

При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: задача линейного

программирования (ЗЛП), а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить.

Пример - ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т. е. (то есть) и др.

Нумерация страниц

Страницы текста следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Этапы написания и защиты курсовой работы

1. Выбор темы и подбор литературы

2. Составление плана и изучение литературы

Подобрав литературные источники, студент знакомится с их содержанием, составляет план работы. Составление плана - важная часть работы. От того, как продуман и составлен план, во многом зависит ее уровень. Не следует перегружать план второстепенными вопросами, не имеющими непосредственного отношения к теме. Как правило, число вопросов не должно превышать четырех - пяти.

При изучении литературы надо выписывать интересные положения и факты, пересказывая их своими словами или приводя их в виде цитат с указанием автора, названия произведения, места и года издания, номера страниц. Выписывать и снабжать сносками следует и статистические данные, относящиеся к основному содержанию работы.

3. Подготовка текста и оформление работы

После того, как подобраны и изучены основные источники, собраны необходимые фактические и цифровые данные, студенту рекомендуется вновь возвратиться к плану работы, окончательно его продумать и уточнить формулировки отдельных вопросов, их последовательность и т.д. Затем можно приступить к составлению текста и оформлению работы. Цифровые данные целесообразно обработать и свести в диаграммы или таблицы. Должны быть обязательно указаны источники статистических материалов.

4. Защита курсовой работы

Представленная на кафедру работа проходит рецензирование. Преподаватель, рецензирующий работу, пишет свои замечания на полях. В конце работы дается рецензия, где отмечаются положительные стороны и недостатки работы. Затем студент должен получить свою работу и ознакомиться с замечаниями.

Все недостатки, отмеченные рецензентом, устраняются путем дополнительного изучения соответствующего материала.

Если работа не допущена к защите, то автор ее обязан переделать в соответствии со сделанными замечаниями, внести нужные дополнения и уточнения. После переработки курсовой студент вновь представляет ее на кафедру для повторного рецензирования.

Защита работы проводится в сроки, установленные кафедрой и деканатом. На защите студент излагает содержание и результаты своей работы **в виде презентации PowerPoint** перед студентами своей группы, отвечает на вопросы преподавателя и студентов группы.

Темы курсовых работ по дисциплине «Экономико-математическое моделирование»

1. Моделирование и оптимизация производственных процессов с использованием одной из нижеследующих моделей:

- а) моделей линейного, нелинейного, динамического программирования (любая задача);
- б) моделей управления запасами (любая задача);
- с) моделей сетевого планирования и управления (любая задача);
- д) моделей систем массового обслуживания: работа студенческой столовой;
- е) игровых моделей: конфликт налоговой инспекции и налогоплательщика;
- ф) Марковских случайных процессов:

задача №1 «Моделирование показателей надежности таксопарка с использованием аппарата Марковских случайных процессов»

задача №2 «Моделирование показателей надежности класса ЭВМ с использованием аппарата Марковских случайных процессов»

задача №3 Моделирование работы казино с помощью Марковских случайных процессов (игра в рулетку)

Литература: Е.В. Бережная, В.И. Бережной Математические методы моделирования экономических систем. М.: ФиС – 2008 г.

2. Решение бизнес-задач методами Data Mining на базе аналитической платформы Deductor Studio Academic 5.2

Бизнес-задача «Стимулирование продаж»

Банк «Столичный» работает на рынке розничных услуг населению с 1998 года. На сегодняшний день спектр его розничных банковских продуктов свыше 10. Банк имеет большое число постоянных клиентов. Руководство банка решило изучить своих клиентов и разработать программы дополнительного стимулирования продаж своих услуг.

Задание. Вы выступаете в роли бизнес-аналитика. В вашем распоряжении имеются данные об услугах, предоставленных 7991 клиенту в различные периоды времени (файл **bank.txt**). Перед вами стоит задача: выявить банковские продукты, которые выбираются клиентами совместно.

Банк разработал новую программу кобрендинговых карт, существенно изменив условия и снизив ставки. Руководство банка поставило задачу сделать персональную рекламу новой программы кобрендинга существующим клиентам банка, а также новым клиентам. Кому в первую очередь может быть интересно это предложение? Сделайте рекомендации отделу продаж относительно их действий по продвижению и рекламе нового продукта.

Бизнес-задача «Консолидация данных и аналитическая отчетность»

Постановка задачи. Компания «Светоч» занимается оптовыми поставками светильников на российский рынок. Клиенты компании расположены по всей стране. Компания использует автоматизированную систему 1С:Предприятие. В ней накапливались данные с 2002 года. Номенклатура предлагаемых товаров превышает 400 позиций.

Руководство компании приняло решение о внедрении системы аналитической OLAP-отчетности по основным направлениям деятельности: отгрузка, закупка и приход товара. Так как существующая учетная система испытывает существенные нагрузки

(каждый день операторы вбивают накладные) и «обсчет» отчетов занимает много времени, было принято решение о создании единого хранилища данных, которое послужит базой для OLAP-отчетности.

Программистами компании была написана процедура выгрузки данных из 1С:Предприятие в текстовые файлы, которая включает в себя выгрузку информации о приходе товара, отгрузке товара и оплате, а также справочники клиентов и товаров. В качестве пробы была выгружена информация за несколько дней (это файлы *Клиенты*, *Товары*, *Приход*, *Отгрузка*, *Оплата*).

Опрос финансовой службы выявил тот факт, что данные по бухгалтерским проводкам могут корректироваться «обратным числом» в течение 1 недели, по истечении 1 недели вероятность такого события исключена. Каждый менеджер «привязан» к тому или иному клиенту.

Задание. Вы выступаете в роли бизнес-аналитика, специалиста по хранилищам данных. Перед вами стоит задача:

- спроектировать структуру хранилища данных компании (схема «снежинка»);
- наполнить хранилище предоставленными данными (используйте Deductor Academic 5.1);
- разработать регламент пополнения хранилища и контроль непротиворечивости содержащихся в нем данных;
- предложить заказчику набор OLAP-отчетов.

Результатов работы является: структура ХД, наполненное хранилище данных (схема «снежинка»), описание регламента пополнения и контроля непротиворечивости данных, список рекомендуемых OLAP-отчетов.

Бизнес-задача «Анализ покупательских корзин для стимулирования спроса»

Рассмотрим пример решения конкретной задачи ассоциации из области розничной торговли.

Розничная сеть по продаже бытовой химии поставила задачу анализа покупательских корзин для оптимизации их размещения на витринах и проведения кросс-продаж. Отдел маркетинга предоставил 5 000 чеков, в которых отражены покупки сделанные предыдущими клиентами магазинов. Стоит следующая задача:

- предсказать то, какие товары покупатели могут выбрать в зависимости от того, что уже есть в их корзинах;
- выявить наиболее популярные товарные наборы, состоящие из более чем 1 предмета;
- предложить рекламные акции типа «каждому купившему А и В товар С в подарок».

Бизнес-задача «Сегментация абонентов телекоммуникационной компании и прогнозирование оттока клиентов»

Руководство филиала региональной телекоммуникационной компании, предоставляющей на рынке услуги мобильной связи, поставило задачу сегментации абонентской базы. Целями сегментации являются:

- построение профилей абонентов путем выявления их схожего поведения в частоте, длительности и времени звонков, а также ежемесячных расходов;
- оценка наиболее и наименее доходных сегментов.

Эта информация может в дальнейшем использоваться для:

- разработки маркетинговых акций, направленных на определенные группы клиентов;
- разработки новых тарифных планов;
- оптимизации расходов по адресной sms-рассылке о новых услугах и тарифах;
- предотвращения оттока клиентов другие компании.

Данные, взятые из биллинговой системы за последние несколько месяцев. Были отобраны только активные абоненты, которые регулярно пользовались услугами сотовой связи в течение последних нескольких месяцев. Данные находятся в файле **mobile.txt**.

Бизнес-задача «Анализ клиентской базы покупателей сети книжных магазинов»

Руководство отдела маркетинга сети книжных магазинов по продаже книг различной направленности (от деловой литературы до художественной и развлекательной) поставило задачу сегментации своих постоянных покупателей, выявления их предпочтений. Предполагается, что это будет использоваться в будущем для оптимизации ассортимента книжных магазинов, проведения рекламных акций и розыгрышей призов среди покупателей и для других целей.

В качестве исходных данных для сегментации выступают данные о постоянных покупателях книжной сети, у которых имеются дисконтные карты. Благодаря ним, о них известна следующая информация: пол, возраст и осуществленные покупки.

Задание. Вы выступаете в роли бизнес-аналитика. В вашем распоряжении имеются данные клиентах и их покупках за последний год (файл bookstore.txt). Перед вами стоит задача сегментации клиентской базы при помощи самоорганизующихся карт Кохонена.

- разбейте всех клиентов на сегменты;
- оцените емкость каждого сегмента (мощность кластера);
- охарактеризуйте каждый сегмент и дайте ему краткое название.

Перед построением аналитической модели рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- Какие признаки включить в алгоритм кластеризации?
- Какие их признаков более значимые, какие – нет?
- Какой размер карты Кохонена выбрать?

Другие бизнес-задачи:

- Анализ зависимости прибыли компании от ряда факторов с помощью нейроанализатора аналитической платформы Deductor.
- Оптимизация и прогнозирование складских запасов.
- Автоматизированная система ценообразования в оптовой и розничной торговле.
- Прогнозирование исхода спортивных матчей.
- Оценка стоимости недвижимости.
- Нейросеть как инструмент оценки кредитоспособности заемщика. Аппликационный, поведенческий и коллекторский скорринг.
- Выделение информативной системы признаков (симптомов). Формирование правил диагностики заболеваний.
- Прогнозирование сбыта продукции

- Жизненный цикл товара

Все задачи обеспечены методическими материалами, файлами с данными, аналитической платформой Deductor Studio Academic 5.2

МОДЕЛИ МАКРОЭКОНОМИКИ

3. Трехсекторная модель экономики

Литература: В.А. Колемаев. Математическая экономика. М.:Юнити, 2005, гл. 4;

Решить: задачу № 11 в конце соответствующей главы.

4. Оптимизация выбора технологии производства на базе модели Леонтьева

Литература: Экономико-математическое моделирование. П/р И. Н. Драгобыцкого М.: Экзамен, 2006 параграф 9.5, стр. 742

Решить: упражнение 9.5.1 стр. 745.

5. Моделирование динамики общественного продукта и национального дохода.

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.66

Решить: задачу 17 стр. 93 Журавлев

6. Моделирование взаимовлияния инфляции и безработицы

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.75;

Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Макроэкономика. М.: ВО, 2006, гл.10

Решить: задачи 30 и 35 стр. 99 Журавлев

7. Модели теории экономических циклов: модель Тевеса; модель Лайдлера; модель Калдора; модель Гудвина.

Литература: Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Макроэкономика. М.: Юрайт, 2006, гл.9;

Решить: задачи № 80, 82 стр. 578 Тарасевич

8. Модель регулирования экологических последствий экономического роста

Литература: материалы в электронном виде прилагаются.

9. Моделирование инфляции.

Литература: Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Макроэкономика. М.: ВО, 2006, гл.10;

С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.103, № 38, 39

10. Моделирование налоговой политики государства

Литература: Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Макроэкономика. М.: ВО, 2006, гл.11;

С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.104

11. Моделирование международной торговли

Литература: Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Макроэкономика. М.: ВО, 2006, гл.12

МОДЕЛИ МИКРОЭКОНОМИКИ

12. Модель конфликта

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.26;

Решить: задачи 27, 28, 29 стр. 98 Журавлев

13. Модель оптимизации затрат монополиста

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.16;

14. Модели экономики и социологии, сводящиеся к логистической кривой.

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.12, 24, 27-30;

15. Модель инвестирования Эйзнера – Штротца

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.47;

16. Налоги в теории фирмы

Литература: В. И. Малыхин Экономико-математическое моделирование налогообложения. М.: ВШ, 2006, стр.51

Решить: задачи стр. 57 Малыхин

17. Налоги в модели Неймана

Литература: В. И. Малыхин Экономико-математическое моделирование налогообложения. М.: ВШ, 2006, стр.65

Решить: задачи стр. 72 Малыхин

18. Применение теории графов в задачах управления организационными системами.

Литература: В. Н. Бурков, А.Ю. Заложнев, Д.А. Новиков «Теория графов в управлении организационными системами», М.: Синтег, 2001, стр.41 (11 тем)

19. Модель динамики популяций, модель «Жизнь»

Литература: С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.18, 35;

20. Моделирование в маркетинге

Понятие маркетинговой стратегии, ее цели, задачи, этапы разработки. Характеристика маркетинговых стратегий: по рынкам, видам спроса, по элементам комплекса маркетинга и их оптимизации, по ориентации на конкурентов и клиентов. Стратегическое моделирование и виды моделей. Маркетинг-план в составе бизнес-плана и его разделы.

Методы оптимизации маркетинговых затрат, политика распределения (реклама, товародвижение, сбыт).

Основы ценообразования. Структура цены. Уровень цены и деятельность фирмы. Порядок ценообразования. Ценовые стратегии и критерии их выбора. Величина цены, выбор метода ценообразования. Тактические методы корректировки цен.

Психология ценовосприятия. Реакция субъектов рынка на изменение цен.

Объект для моделирования ищется самостоятельно.

Литература: Н.К. Моисеева, М.В. Конышева Управление маркетингом М.: ФиС, 2005

21. Моделирование социально-экономических систем

Литература: В.П. Милованов Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация. М.

22. Модель малого предприятия (три варианта модели)

Литература: С.Р. Хачатрян Прикладные методы математического моделирования экономических систем, стр. 23.

23. Моделирование рынка жилья (четыре варианта модели)

Литература: С.Р. Хачатрян Прикладные методы математического моделирования экономических систем, стр. 46.

24. Модель финансовой пирамиды

Литература: В.И. Мажукин, О.Н. Королева Математическое моделирование в экономике, часть III, стр. 24.

25. Модели поведения производителей.

Литература: В.А. Колемаев. Математическая экономика. М.:Юнити, 2005 гл. 6;

Решить: задачи № 2, 4, 7, 8, 9 в конце соответствующей главы.

26. Модели взаимодействия потребителей и производителей.

Литература: В.А. Колемаев. Математическая экономика. М.:Юнити, 2005 гл. 7;

Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский Микроэкономика. М.: Юрайт, 2006, гл.7;

С. Г. Журавлев, В.В. Аниковский Дифференциальные уравнения. М.: Экзамен, 2005, стр.59

Решить: задачи № 16, 31 стр. 92 Журавлев; кроме них пример 7.1 стр. 200, Тарасевич

Список учебно-методической литературы, рекомендуемой при написании курсовой работы

- 1 Паклин Н., Орешков В. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+CD). Учебное пособие (2-е издание, дополненное и переработанное) – СПб.: ПИТЕР, 2010.– 704 с.
- 2 Экономико-математическое моделирование. П/р И.Н.Драгобыцкого. – М.: «Экзамен», 2006г.
- 3 Колемаев В.А. Математическая экономика – М.: Юнити, 2002, 2005г.
- 4 Тарасевич. Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Микроэкономика. Учебник, 4 изд. – М.: Юрайт, 2006г.
- 5 Тарасевич. Л.С., Гребенников П.И., Леусский А.И. Макроэкономика. Учебник, 6 изд. – М.: Высшее образование, 2006г.
- 6 Бобкова И.А., Левин М.И. Математические модели экономических систем: модели общего равновесия на макроэкономических рынках и проблемы макроэкономической неустойчивости: Учеб. пособие – М.: МИСиС, 2001.– 72.
- 7 Багриновский К.А., Матюшок В.М. Экономико- математические методы и модели (микроэкономика). – М.: Из-во РУДН, 2006г.
- 8 Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике. Уч. пособие. – М.: Дашков и К, 2007г.
- 9 Федосеев В.В. Экономико- математические модели и прогнозирование рынка труда. Уч. пособие – М.: Вузовский учебник, 2005г.
- 10 Малыхин В.И. Экономико- математическое моделирование налогообложения – М.: Высшая школа, 2006г.
- 11 Федосеев В.В., Гармаш. А.Н., Дайитбеков Д. М. Экономико-математические методы и прикладные модели – М.: Юнити, 2002
- 12 В.А.Абчук «Экономико-математические методы»-Санкт-Петербург «СОЮЗ», 2000г.
- 13 В.М.Трояновский «Математическое моделирование в менеджменте». - М. : РДЛ, 1999
- 14 Васильков ЮВ., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учеб. пособие д/в. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 256 с.
- 15 Введение в математическое моделирование/ Под ред. П.В. Трусова: Учеб. пособие д/в. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 336 с.
- 16 Введение в экономико-математические модели налогообложения: Учеб. пособие д/в./ Под ред. Д.Г. Черника. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 256 с.
- 17 Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н., Математические методы в экономике. М.: Издательство ДИС, 1998.
- 18 Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах. Уч. Пос. -М.: ВШ, 1986
- 19 Замков О.О. Эконометрические методы в макроэкономическом анализе: Курс лекций. – М.: ГУ ВШЭ, 2001. – 260 с.
- 20 Л.Столерю. Равновесие и экономический рост. М.: Издательство Статистика, 1974.
- 21 П.Х. Линдерт. Экономика мирохозяйственных связей. М.: Прогресс, 1992.
- 22 С. Мак-Кенна, Р. Рис, Экономикс: математическое введение. Оксфорд-Пресс, 1992. (на англ. языке)
- 23 Бобылев С.Н.,Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. — М.:ТЕИС, 1997.
- 24 Глухов В.В. Экономические основы экологии. — СПб.: Питер, 2003.

- 25 Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. – Москва: Юнити-Дана, 2003.

Приложение А

Форма титульного листа курсовой работы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Кафедра математических методов в экономике

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине Экономико-математическое моделирование

не тему: _____

Исполнитель: _____ студент _____ курса, группа _____
(Ф.И.О.)

Руководитель: _____
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите «__» _____ 20__ года

Работа защищена «__» _____ 20__ г. с оценкой

Магнитогорск 20__

Приложение В

Форма задания курсовой работы

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Кафедра математических методов в экономике

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Тема:

—

Студенту _____

(фамилия имя отчество)

Исходные данные:

Срок сдачи: «_____» _____ 20__ г

Руководитель: _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка подписи)

Задание получил: _____ / _____ /
(подпись) (расшифровка подписи)

Магнитогорск 20__

Автор: Трофимова Виолетта Шамильевна

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению курсовых работ
для студентов специальности 080116 очной формы обучения

Издается полностью в авторской редакции

г. Магнитогорск, 2011 год
ФГБОУ ВПО «МГТУ»
Адрес: 455000 Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38
ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Кафедра математических методов в экономике
Центр электронных образовательных ресурсов и
дистанционных образовательных технологий
e-mail: ceor_dot@mail.ru