

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

# МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию  
для студентов специальности 1-25 01 07  
«Экономика и управление на предприятии»  
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2021

УДК 519.85  
ББК 22.18  
М54

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «30» августа 2021 г.,  
протокол № 1

Составитель ст. преподаватель Т. Ф. Рацения

Рецензент канд. мат. наук, доц. В. А. Ливинская

Методические рекомендации к курсовому проектированию предназначены  
для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприя-  
тии» очной и заочной форм обучения.

Учебно-методическое издание

## МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Ответственный за выпуск | И. В. Ивановская |
| Корректор               | И. В. Голубцова  |
| Компьютерная верстка    | Н. П. Полевничая |

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2021

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 4  |
| 1 Выбор темы курсовой работы.....   | 5  |
| 2 Требования к содержанию курсовой работы.....                            | 6  |
| 3 Защита курсовой работы.....   | 9  |
| 4 Примерная тематика курсовых работ.....                                  | 10 |
| Список литературы.....  | 12 |
| Приложение А. Пример оформления титульного листа курсовой<br>работы ..... | 13 |

## Введение

В соответствии с учебным планом студенты специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» изучают дисциплину «Методы математического программирования» и выполняют курсовую работу, которая является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Изучение дисциплины «Методы математического программирования» обеспечивает подготовку по вопросам применения основных методов математического программирования, понимания и анализа основных проблем, связанных с моделированием и оптимизацией экономических задач, лежащих в основе подготовки квалифицированного специалиста.

Целью курсовой работы является закрепление и углубление теоретических знаний, изучение математического аппарата и применение методов математического моделирования к реальным данным в соответствии с выбранной темой.

Задачами курсовой работы являются:

- закрепление, расширение и углубление знаний студентов по дисциплине «Методы математического программирования»;
- овладение навыками самостоятельной работы с литературой, проведения ее обзора как основы для написания теоретического раздела;
- выработка умения постановки конкретной экономической проблемы, включая обоснование ее актуальности и практической значимости;
- выработка умения формулирования и обоснования цели курсового исследования и задач, решаемых в курсовой работе;
- разработка модели, необходимой для реализации поставленной цели;
- оценка значимости отдельных параметров и модели в целом;
- решение оптимизационной задачи математическими методами с использованием ЭВМ по реальным данным;
- умение ясно и логично излагать письменно алгоритм исследования решаемой экономической проблемы;
- презентация основных результатов исследования, полученных в процессе выполнения курсовой работы.

## 1 Выбор темы курсовой работы

Курсовая работа выполняется после изучения дисциплины «Методы математического программирования». Наряду с лекциями и лабораторными занятиями, написание курсовой работы способствует углублению знаний студентов по изучаемой дисциплине.

Выполнение курсовой работы является одним из важных моментов подготовки специалиста, поэтому целесообразно выбирать тему курсовой работы с учетом возможности ее дальнейшей разработки и использования в дипломной работе. Но даже если темы курсовой и дипломной работ будут различны, написание данной работы поможет студентам приобрести навыки соединения теории с практической деятельностью и опыт работы с экономической литературой и статистическими данными.

Методологической основой курсовой работы являются законодательные акты по экономике в целом и по изучаемой дисциплине в частности, документы и решения правительства по экономическим вопросам. По выбранной теме курсовой работы рекомендуется использовать статистические данные, учебную и специальную литературу, монографии, брошюры, статьи. Целесообразно изучить зарубежный опыт применительно к рассматриваемой проблеме. Важным условием успешного раскрытия избранной темы является ознакомление с материалами, опубликованными в периодических изданиях.

Тема курсовой работы выбирается студентом самостоятельно на основе тематики, утвержденной кафедрой. Тема может быть выбрана и индивидуально, с учетом личного практического опыта студента, но в этом случае требуется ее согласование с руководителем. Критерием выбора темы должны являться научные интересы студента и руководителя, наличие информационной (статистической) базы исследования также обязательно.

После выбора темы следует ознакомиться со всеми вопросами по программе курса и изучить методические пособия по этой дисциплине, а затем литературу, рекомендованную в учебной программе.

Исходными данными для курсовой работы является информация, полученная во время прохождения технологической практики. Примерная тематика курсовых работ варьируется в зависимости от изучаемого объекта (конкретного предприятия).

Результатом этой работы должен стать предварительный вариант плана курсовой работы по выбранной теме. Затем предстоит самостоятельно расширить круг источников литературы, подобрать фактический материал и составить окончательный вариант плана курсовой работы, согласовав его с руководителем. Окончательный вариант плана определяет содержание курсовой работы.

## 2 Требования к содержанию курсовой работы

Основные требования, предъявляемые к содержанию курсовой работы, следующие:

- содержание работы должно полностью раскрывать выбранную тему на конкретном фактическом материале организации;
- изложение курсовой работы должно быть самостоятельным, без копирования текста учебников, пособий, электронных источников информации и других источников, но со ссылками на их использование в работе;
- при написании работы следует соблюдать логическую последовательность изложения результатов исследования, убедительную аргументацию, краткость и точность формулировок, доказательность выводов и обоснованность предложений и рекомендаций;
- в работе должны быть приведены схемы, алгоритмы, математические формулы, диаграммы и различного рода таблицы;
- все анализируемые показатели должны подтверждаться ссылками на источники информации, содержащиеся в списке литературы;
- аналитическую обработку финансовой информации целесообразно проводить, используя экономико-математические методы и современную вычислительную технику.

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию темы и включать:

- титульный лист;
- задание;
- оглавление;
- введение;
- основные разделы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

На титульном листе приводятся следующие сведения:

- краткое наименование университета;
- наименование кафедры, где выполнена курсовая работа;
- наименование дисциплины и тема работы;
- группа, фамилия и инициалы студента;
- должность, ученые степень и звание (при наличии), фамилия и инициалы руководителя;
- город и год выполнения работы.

Пример оформления титульного листа приведен в приложении А.

Задание на курсовую работу выдается руководителем. В нем отражаются:

- фамилия, имя и отчество студента;
- тема работы;
- срок сдачи студентом законченной работы;
- исходные данные к работе;

- перечень подлежащих разработке вопросов (оглавление курсовой работы);
- календарный график выполнения работы;
- дата выдачи задания.

Задание подписывается руководителем и утверждается заведующим кафедрой; при получении его студент ставит дату и подпись.

Общий объем курсовой работы составляет 30–35 страниц машинописного (компьютерного) текста.

В оглавлении последовательно приводят заголовки всех структурных элементов курсовой работы с указанием номеров страниц, на которых размещается начало соответствующих частей.

Во введении обосновывается актуальность, важность и значимость исследуемой проблемы (темы курсовой работы), определяется цель работы с разделением ее на взаимосвязанный комплекс задач, подлежащих решению для достижения цели, указываются объект и предмет исследования, используемые методы и источники информации для написания курсовой работы.

В курсовой работе формулируется одна цель. При этом не следует определять ее как «исследование ...», «изучение ...», «анализ ...», т. к. эти слова указывают на процесс достижения цели, а не на саму цель. Цель должна иметь прикладной характер – «разработать ...», «предложить ...», «установить ...», «обосновать ...», «усовершенствовать ...» и т. п.

Объектом исследования выступает носитель или источник проблемы, решаемой в рамках курсовой работы. Как правило, таковым является предприятие (организация), по материалам которого выполняется работа.

Предмет исследования – это тот аспект функционирования (состояния) объекта, который имеет отношение к возникновению проблемы. Предмет чаще всего является основой формулировки темы курсовой работы.

Введение должно быть небольшим – 1–2 страницы.

Содержание курсовой работы включает три части:

1) теоретическая – описание экономического смысла исследуемых показателей, обзор основных подходов к решению актуальных вопросов в данной области;

2) практическая – выполнение основных расчетов, анализ и прогнозирование исследуемых показателей;

3) оптимизационная – оптимизация управляемых параметров по теме курсовой работы с учетом выявленных ограничений, разработка рекомендаций и предложений.

В **теоретическом разделе** курсовой работы следует проследить развитие избранной проблемы, особое внимание уделяя специальной литературе. В этом разделе должно быть отражено современное понимание рассматриваемого вопроса, при этом характер изложения не должен быть сугубо описательным. Следует обратить внимание на расхождения в трактовках вопроса, даваемых разными авторами, и на основе критического обзора имеющихся точек зрения обосновать и изложить собственную позицию по данному вопросу.

Курсовая работа не должна граничить с плагиатом. Недопустимым в рамках научной этики является изложение в курсовой работе от своего имени за-

имствованных суждений. Все значимые теоретические положения, определения, выводы и обобщения следует приводить со ссылкой на автора (источник). Сравнительная оценка приведенных в работе взглядов на проблему или на ее отдельные аспекты повышает качество работы, которое во многом будет определяться серьезностью аргументов, с помощью которых оспариваются позиции других авторов и обосновывается точка зрения самого студента.

**Практический раздел** должен содержать исследование проблемы и основываться на достоверной и полной информации об исследуемом предмете, содержащейся в статистической отчетности, данных оперативного и бухгалтерского учета и других рабочих документах предприятия, на базе которой осуществляется анализ. В этом разделе следует обозначить рамки анализа, выявить тенденции в развитии изучаемых процессов, недостатки и отклонения от требований, предъявляемых на современном этапе к деятельности предприятий. Задача анализа сводится не только к выявлению недостатков качества работы, но и к отражению положительных сторон, что позволит представить рассматриваемые явления во всем их многообразии и всеобщей связи. В этом разделе должны быть приведены постановка и решение практической задачи согласно выданному заданию, содержаться исследования проблемы, основанные на достоверной и полной информации об исследуемом предмете, отражающейся в статистической отчетности на данных оперативного и бухгалтерского учета и других рабочих документах фирмы, на базе которой осуществляется анализ.

Объем второго раздела курсовой работы должен составлять 12–15 страниц.

**Третий (оптимизационный) раздел** включает оптимизацию управляемых параметров по теме курсовой работы с учетом выявленных ограничений, намечается разработка рекомендаций и предложений. Выводы этого раздела должны быть аргументированы и наглядно подтверждены помещенными в тексте работы таблицами, графиками, диаграммами и другими иллюстрациями. Они должны базироваться на конкретных исходных данных, наличие которых в приложениях работы обязательно.

Применение всех современных способов и приемов анализа позволит провести правильное, грамотное изучение темы курсовой работы и сделать логически обоснованные выводы. Следует сделать предложения и дать практические рекомендации.

Объем данной части составляет 5–7 страниц.

**Заключение** завершает текстовую часть работы и должно содержать основные результаты проведенного исследования. Основой для написания заключения являются обобщения полученных результатов, отдельные выводы и предложения по каждому разделу работы, из которых автор формирует общие выводы по проведенному исследованию, характеризует вскрытые недостатки и практические предложения по их устранению. Выводы и предложения должны быть конкретными, обоснованными и вытекать из содержания теоретической, проектной и практической частей работы. В заключении должна быть выдержана логика изложения содержания и результатов, использованная в основной части работы. Не допускается использование в заключении заимствованных положений, обобщений и выводов, не изученных и не упоминавшихся в курсо-



вой работе. Выводы пишутся тезисно (по пунктам). Объем заключения – 2–3 страницы.

**Список использованных источников** должен содержать перечень литературы и иных источников информации (в том числе интернет-источников), использованных при выполнении курсовой работы, с обязательной ссылкой на каждый из них в тексте работы. Не допускается использование недостоверных источников информации (например, сайтов с рефератами, курсовыми и дипломными работами). Все источники должны быть доступными для общего пользования, поэтому не допускается включать в данный список плановые, отчетные и другие материалы о деятельности предприятия – объекта исследования (бизнес-планы, статистическую и оперативную отчетность, положения, инструкции и т. п.). Указанные материалы оформляются как приложения к курсовой работе.

**В приложениях** помещаются материалы, использование которых в тексте работы неудобно из-за того, что они занимают большой объем (схемы, таблицы, алгоритмы, компьютерные программы решения задач и пр.), а также вспомогательные материалы и промежуточные расчеты. Таблицы, данные из которых являются основным материалом для раскрытия темы курсовой работы, помещаются в тексте в соответствии с логикой изложения и должны быть тщательно проанализированы в основной части работы.

### **3 Рецензирование и защита курсовой работы**

Студенты представляют курсовые работы на кафедру в установленный срок (не позднее чем за две недели до окончания текущего семестра).

При рецензировании работы учитываются ее содержание, степень самостоятельности студента, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также общий и экономический уровень грамотности.

Выполненная студентом курсовая работа проверяется в срок до семи дней преподавателем-руководителем работы, который дает письменное заключение (рецензию) по работе с указанием о допуске к защите. Получив рецензию, студент должен ознакомиться с замечаниями преподавателя, при необходимости доработать отдельные вопросы и готовиться к защите, которая проводится в соответствии с разработанным на кафедре графиком защиты курсовых работ. Оформление курсовой работы должно быть выполнено в соответствии с действующими методическими рекомендациями по оформлению текстовых документов. Не допускается использование сканирования различного рода материалов (иллюстраций, схем, рисунков, таблиц, текста и т. д.).

Без защиты курсовой работы студент к экзамену по соответствующей \*учебной дисциплине не допускается.

Курсовая работа не допускается к защите при наличии существенных замечаний, каковыми являются любые из нижеследующих:

- содержание работы не соответствует требованиям раздела 1;
- не раскрыта или недостаточно полно раскрыта тема работы;

- отсутствуют ссылки на использованные источники по тексту работы;
- графический материал в тексте работы не сопровождается какими-либо пояснениями и выводами;
- работа является заимствованной.

Не допущенная к защите работа возвращается студенту для доработки и повторно представляется на рецензирование вместе с предыдущим вариантом текста и замечаниями руководителя (рецензией).

Положительная рецензия дает право на защиту курсовой работы.

Для защиты курсовой работы *обязательна* подготовка презентации в MS PowerPoint.

Суть защиты курсовой работы в основном сводится к обоснованию предложений, сформулированных студентом по рассматриваемой проблеме. Во время защиты студент должен ответить по всем замечаниям, сделанным руководителем как в рецензии, так и в тексте курсовой работы.

#### **4 Примерная тематика курсовых работ**

Примерная тематика курсовых работ варьируется в зависимости от изучаемого объекта (конкретного предприятия). В качестве основных направлений курсовых работ можно выделить следующие.

1 Анализ динамики: доходы от внешнеэкономической деятельности (на примере организации).

2 Анализ динамики: объем работ по виду деятельности (на примере организации).

3 Анализ динамики: товарные запасы в организациях в розничной торговле (на примере организации).

4 Математическая модель линейного программирования как метод оптимизации планирования производства (на примере организации).

5 Математические методы в теории принятия решений (на примере организации).

6 Организация перевозок на основе разработки модели линейного программирования (на примере организации).

7 Построение оптимальной структуры производственной программы с целью максимизации прибыли (на примере организации).

8 Применение линейного программирования для максимизации прибыли (на примере организации).

9 Применение теории игр для оптимизации выпуска продукции (на примере организации).

10 Прогнозирование динамического ряда на основе мультипликативной модели (на примере организации).

11 Прогнозирование динамического ряда: производство (на примере организации).

12 Прогнозирование доходов и расходов предприятия на основе аддитивной модели временных рядов (на примере организации).

13 Прогнозирование доходов и расходов предприятия на основе мультипликативной модели временных рядов (на примере организации).

14 Разработка модели оптимизации на примере задачи планирования производства (на примере организации).

15 Разработка оптимального ассортимента торгового предприятия на основе прогнозирования спроса (на примере организации).

16 Разработка оптимальной производственной программы предприятия на основе прогнозирования спроса (на примере организации).

При выполнении курсовых работ предусматривается использование вычислительной техники и компьютерных программ, среди которых электронные таблицы EXCEL, информационно-поисковые системы «Консультант Плюс» и «Эталон».

## Список литературы

- 1 **Арженовский, С. В.** Многомерные статистические методы в экономике: учебник / Л. И. Ниворожкина, С. В. Арженовский. – Москва: РИОР; ИНФРА-М, 2018. – 203 с.
- 2 **Боев, В. Д.** Имитационное моделирование систем: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Д. Боев. – Москва : Юрайт, 2019. – 253 с.
- 3 **Катаргин, Н. В.** Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Н. В. Катаргин. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018. – 256 с.
- 4 **Колпаков, В. Ф.** Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учебное пособие / В. Ф. Колпаков. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 396 с.
- 5 Системный анализ: учебник и практикум для академ. бакалавриата / Под общ. ред. В. В. Кузнецова. – Москва : Юрайт, 2019. – 270 с.
- 6 **Смирнов, В. А.** Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах: учебное пособие / В. А. Смирнов. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 364 с.
- 7 **Сосинская, С. С.** Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учебное пособие / С. С. Сосинская. – Старый Оскол : ТНТ, 2019. – 216 с.
- 8 **Царьков, И. Н.** Математические модели управления проектами : учебник / И. Н. Царьков, В. М. Аньшина. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 514 с.

**Приложение А  
(справочное)**

**Пример оформления титульного листа курсовой работы**

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Методы математического программирования»

на тему «Моделирование зависимости уровня ВВП  
от затрат на инновации в Республике Беларусь»

Выполнил \_\_\_\_\_ студент гр. ЭУП-191  
(подпись) (дата)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (дата)