

*Технические науки***ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ
(учебное пособие)**Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А.,
Светличная В.Б.

Для организации самостоятельной работы студентов, а также для практических и лекционных занятий все разделы математики обеспечены методическими пособиями, разработанными преподавателями нашей кафедры. Так в журнале «Успехи современного естествознания» №2 2010 г. была представлена аннотация к пособию «Математическая статистика» авторов Агишева Д. К., Зотова С. А., Светличная В. Б., Матвеева Т. А.

Тема «Линейное программирование» входит в общий курс математики для специальностей «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)», «Менеджмент организации».

Линейное программирование (ЛП) – это наука о методах исследования и отыскания экстремальных значений линейных функций, на неизвестные которых наложены линейные ограничения. ЛП получило широкое развитие, т. к. многие задачи сферы планирования и управления могут быть сформулированы как задачи ЛП, для решения которых разработаны эффективные методы. По оценкам специалистов, примерно 80-85% всех решаемых задач оптимизации относятся именно к задачам ЛП.

Методами ЛП решаются следующие экономические задачи:

- **задачи о составлении смеси**, цель которых заключается в выборе наиболее экономичной смеси ингредиентов (руды, нефти, пищевых продуктов и др.) при учёте ограничений на физический или химический состав смеси и на наличие необходимых материалов.

- **задачи производства**, целью которых является подбор наиболее выгодной производственной программы выпуска одного или нескольких видов продукции при использовании некоторого числа ограниченных источников сырья.

- **задачи распределения**, цель которых состоит в том, чтобы организовать доставку материалов от некоторого числа источников к некоторому числу потребителей так, чтобы оказались минимальными либо расходы по этой доставке, либо время, затрачиваемое на неё, либо некоторая комбинация того и другого. В простейшем виде это задача о перевозках (транспортная задача).

Рассматриваются и комбинированные задачи.

Особенностью пособия является совмещение графических и аналитических способов решения. Идеи, лежащие в основе графического метода решения задач ЛП, являются основой симплекс-метода.

Схематично показаны параллели между этими двумя методами:

Графический метод

Графическое представление всех ограничений, включая условие неотрицательности неизвестных.

↓

Определяются **допустимые угловые точки** ОДР.

↓

Используется вектор нормали целевой функции для определения **оптимальной угловой точки** среди всех кандидатов (вектор нормали целевой функции определяет направление максимума задачи ЛП).

Симплексный метод

Задание пространства решений в виде канонической системы из k линейных уравнений с n неотрицательными переменными ($k \leq n$).

↓

Находятся **допустимые базисные решения** системы уравнений.

↓

Используется Δ -оценка для определения **оптимального базисного допустимого решения** среди всех кандидатов (Начиная с некоторого исходного опорного решения, осуществляется последовательно направленное перемещение по опорным решениям задачи к оптимальному).

Модель линейного программирования является как бы “моментальным снимком” реальной ситуации, при которой параметры модели (коэффициенты целевой функции и неравенств ограничений) предполагаются неизменными. Исследование влияния изменения параметров модели на полученное оптимальное решение задачи ЛП называется анализом устойчивости. В работе рассматриваются задачи экономического содержания, решенные методами ЛП, с последующим анализом влияния изменения коэффициентов целевой функции и изменений запасов ресурсов на оптимальное значение этой функции.

Некоторые задачи ЛП требуют целочисленного решения. К ним относятся задачи по производству и распределению неделимой продукции (загрузка оборудования, машин, станков, распределение автобусного парка, судов, самолётов по рейсам и т. д.). В работе целочисленное решение определяется методом ветвей и границ. Рассматривается алгоритм, предложенный Гóмори.

Пособие рекомендовано для студентов очной и заочной форм обучения.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЗАЗОРОВ ГРМ И КШМ

Волощенко В.Т., Ищенко А.Ю.
ФГОУ СПО «Волгоградский технологический
колледж»
Волгоград, Россия

Неисправности кривошипно-шатунного механизма – самые серьезные неисправности двигателя. Их устранение очень трудоемкое и затратное, так как, зачастую, предполагает проведение капитального ремонта двигателя.

К неисправностям кривошипно-шатунного механизма относятся:

- износ коренных и шатунных подшипников;

- износ поршней и цилиндров;

- износ поршневых пальцев;

- поломка и залегание поршневых колец.

Основными причинами данных неисправностей являются:

- выработка установленного ресурса двигателя;

- нарушение правил эксплуатации двигателя (использование некачественного масла, увеличение сроков технического обслуживания, длительное использование автомобиля под нагрузкой и др.)

Практически все неисправности кривошипно-шатунного механизма (КШМ) могут быть диагностированы по внешним признакам,

а также с помощью простейших приборов (стетоскопа, компрессометра). Неисправности КШМ сопровождаются посторонними шумами и стуками, дымлением, падением компрессии, повышенным расходом масла.

При каком "критическом" значении компрессии на двигателе нужно делать ремонт двигателя с заменой поршневой? Обычно замену поршневой откладывают до последнего... И вот почему: Отсутствие уверенности в квалификации исполнителей; Значимая вероятность, что кроме «простой» замены колец, понадобится замена "колпачков", переднего или заднего сальников коленвала; Может оказаться, что "стоит поменять и ремень ГРМ"; Не дай бог, выяснится повышенная эллипсность гильз, как следствие или «перегильзовка» или их проточка (с заменой поршней); Вкладыши могут оказаться «уже с задирами» и т.д. и т.п. А это всё "выливается" в очень значимые деньги. Формально, допускается разница между компрессией в цилиндрах до 1 кг/см², но в наших условиях соблюдать этот критерий – нереально.

Основными неисправностями газораспределительного механизма (ГРМ) являются:

- нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором);

- износ подшипников, кулачков распределительного вала;

- неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров);

- снижение упругости и поломка пружин клапанов;

- зависание клапанов;

- износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;

- износ зубчатого шкива привода распределительного вала;

- износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;

- нагар на клапанах.

Можно выделить следующие причины неисправностей ГРМ (они, в основном, аналогичны причинам неисправностей кривошипно-шатунного механизма):

- выработка установленного ресурса двигателя и, как следствие, высокий износ конструктивных элементов;

- нарушение правил эксплуатации двигателя, в том числе использование некачественного (жидкого), загрязненного масла, применение бензина с высоким содержанием смол, длительная работа двигателя на предельных оборотах.