ФГБОУ ВПО «МГТУ»
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра менеджмента и региональной экономики

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине: Методы принятия управленческих решений
На тему: «Модели науки управления»

Выполнил: студент группы
МН-21 Сопов Михаил
Научный руководитель:
д.э.н., профессор Зарубин В.И

Майкоп, 2014

Содержание

Введение

Для выполнения функций менеджера необходимо принимать эффективные управленческие решения. Именно поэтому процесс принятия решений является основным пунктом в теории управления. Попадая в ситуации крайней сложности, менеджер должен суметь принять правильное, обоснованное решение, а для этого необходимо использовать модели, количественные методы и научный подход к данному процессу.

Грамотный менеджер знает, что структурированные задачи имеют множество вариантов решения. Лучшее решение может быть найдено при использовании методов исследования операций, методами прогнозирования и моделирования. Например, нам необходимо выбрать оптимальный план развития организации или рассчитать нормы затрат ресурсов на одно производимое изделия. Эффективность управленческого решения зависит от одновременного применения большого количества факторов, в том числе и от процесса принятия решения и от того, как они будут исполняться на практике.

В настоящее время трудно представить себе исследование и прогнозирование экономических явлений, без использования моделирования на основе статистических данных, регрессионного анализа и других методов. Экономические законы все более усложняются и, следовательно, должен усиливаться статистический характер законов, их описывающих.

Таким образом, для выработки оптимального управленческого решения необходим системный анализ и построение математической модели, которая должна отражать связи между отдельным зависимым параметром и группой влияющих на него показателей, что возможно осуществить методами множественного корреляционного и регрессионного анализа статистических данных.

Линейное программирование – один из первых и наиболее подробно изученных разделов математического программирования. Именно линейное программирование явилось тем разделом, с которого начала развиваться сама дисциплина "математическое программирование".

Задачи по принятию решений в условиях неопределенности являются наиболее сложными среди других управленческих задач. Хотя в последнее время получили широкое распространение математические методы прогнозирования, эвристическое прогнозирование не потеряло своего значения, ибо в некоторых областях бывает сложно, а иногда и невозможно построить математическую модель изучаемого явления.

Цель курсовой работы – изучить задачи линейного программирования, применение регрессионного моделирования в управлении, принятие решений в условиях неопределенности.

1.1. Классификация моделей науки управления

Число различных моделей науки управления немногим меньше числа проблем, которые они решают. Я бы хотел представить классификацию наиболее часто используемых типов.

Теория игр

Теория игр – метод моделирования оценки воздействия принимаемого управленческого решения на конкурентов. Часто человеку приходится решать задачи, в которых надо принимать решения в условиях, когда две или более стороны преследуют различные цели. Например, такие ситуации возникают при игре в монополию, нарды, и их называют конфликтными. Ход одного игрока зависит от ответного хода другого. Какой будет ответный ход неизвестно, поэтому приходится принимать решения в условиях полной или частичной неопределенности (в условиях риска). Целью игры является победа одного из участников. В управленческой практике конфликтные ситуации встречаются повсеместно и имеют различный характер. К ним можно отнести такие ситуации, как отношения между предприятием, выпускающим готовую продукцию, и поставщиком, поставщиком и потребителем. Здесь конфликты возникают из-за различия целей партнеров и их желанием принимать решения, которые реализуют поставленные перед ними задачи. Для оптимального решения существуют научно обоснованные методы. Одним из таких методов является «теория игр». Ее разработали военные для учета возможных действий противника. В предпринимательской деятельности игровые модели могут быть использованы для прогноза поведения конкурентных компаний на новые предложения в сфере обслуживания, переход на новые рынки сбыт, новую политику ценообразования. Игра – это конфликт, в котором имеются, по крайней мере, два участника, каждый из которых стремится к достижению собственных целей. Правила игры – это допустимые действия игроков. Количественная оценка результатов игры называется платежом. Стратегией игрока можно назвать совокупность правил, которые определяют выбор его действия при каждом личном ходе. Стратегия, которая обеспечила игроку максимальный выигрыш, называется оптимальной. Оптимальная стратегия необходима для решения игры. Следовательно, предмет «теории игр» составляют методы поиска оптимальных стратегий игроков. Самым важным отличием «теории игр» от других моделей является то, что выигрыш – единственный показатель эффективности.

Ситуации реального мира слишком сложны и изменчивы, чтобы точно спрогнозировать реакцию конкурентов. Поэтому «теория игр» не так часто используется на практике.

Модели управления запасами

Товарно-материальный запас – это запас каких-либо ресурсов или предметов, используемых на предприятии. Проблема управления запасами является очень серьезной, так как потери, которые несут организации, могут быть очень большими. В задачах управления запасами надо определить количество заказываемой продукции и сроки размещения заказов. Всем организациям необходимо поддерживать определенный уровень запасов, чтобы избегать задержек на производстве и в сбыте продукции. Для деревообрабатывающего предприятия – древесина, для машиностроительного предприятия – запасные части, детали. Главной целью модели является сведение к минимуму отрицательных последствий накопления запасов, что может выразиться в издержках.

Большое количество запасов избавляет предприятие от потерь, связанных с их нехваткой. Однако возникают другие проблемы, которые перекрывают все выгоды: издержки на выплату процентов, перегрузку, хранение, затраты на страхование, воровство, потери от порчи. Кроме того, активы, которые были вложены в излишние материальные запасы, можно вложить в приносящие прибыль акции, банковские депозиты и усовершенствование производства. Учеными были разработаны модели, помогающие установить, когда и сколько заказывать материалов, какой уровень готовой продукции поддерживать. Это такие модели, как: обобщенная модель управления запасами, модель экономически обоснованной потребности в запасах, модель планирования потребности в материалах, система «точно в срок», метод ABC и другие.

Большинство из этих моделей в своей основе содержат данную формулу: Прибыль = выручка – издержки хранения – стоимость разочарования клиента.

Модели теории очередей

Модель теории очередей или оптимального обслуживания используют для того, чтобы определить оптимальное число каналов обслуживания. Модели теории очередей могут быть полезны в ситуациях, когда люди звонят в авиакомпанию для бронирования места, ожидание в очереди мастеров по ремонту оборудования, очередь при разгрузке на склад, ожидание клиентами банка свободного кассира. Теория очередей используется менеджером для принятия осознанного решения - или увеличивать число каналов обслуживания, или оставлять их число низменным. Если, например, клиентам приходится слишком долго ждать кассира, они могут решить перенести свои счета в другой банк. Если грузовики будут слишком долго ждать очередь на разгрузку, то не смогут сделать необходимое количество рейсов за день, и компания может потерять клиентов. Главная задача заключается в уравновешивании расходов на дополнительные каналы обслуживания (больше мест для разгрузки грузовиков, больше кассовых окон, больше клерков, занимающихся предварительной продажей билетов на самолеты).

Модели очередей позволяют руководству сбалансировать издержки в случаях чрезмерно малого или большого их количества.

1.2. Модель линейного программирования

Применяют для определения оптимального способа распределения дефицитных ресурсов при наличии конкурирующих потребностей. Линейное программирование разработано для решения проблем оптимизации. Линейное программирование чаще всего используют для решения задач по распределению активов. Если прибыль сделать оптимальной с учетом возможного риска, то применять линейные методы нельзя. Прибыль с поправкой на риск не является линейной. Линейные модели практически не используют при разработке торговых систем исключительно в ознакомительных целях.

Журнал «Форчун» провел опрос президентов по производству из 500 фирм, модели линейного программирования и управления запасами пользуются в промышленности наибольшей популярностью. Подавляющее количество экономических задач сводится к линейным математическим моделям. Обычно оптимизационные линейные математические модели называют моделями линейного программирования. Под линейным программированием понимается линейное планиде, т.е. получение оптимального плана—решения в задачах с линейной структурой.

Стандартной задачей линейного программирования называется задача нахождения минимума линейной целевой функции вида:

$$f(x) = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \ldots + c_n x_n$$

Транспортная задача

Имеется некий однородный груз, который нужно перевезти с n складов на m заводов. Для каждого склада i известно, сколько в нём находится груза a_i, а для каждого завода известна его потребность b_j в грузе. Стоимость перевозки пропорциональна расстоянию от склада до завода (все расстояния c_{ij} от i-го склада до j-го завода известны). Требуется составить наиболее дешёвый план перевозки. Решающими переменными в данном случае являются x_{ij} — количества груза, перевезённого из i-го склада на j-й завод. Они удовлетворяют ограничениям:

$$x_{i1} + x_{i2} + \ldots + x_{im} \leqslant a_i,$$
$$x_{1j} + x_{2j} + \ldots + x_{nj} \geqslant b_j.$$

Целевая функция имеет вид: $f(x) = x_{11}c_{11} + x_{12}c_{12} + \ldots + x_{nm}c_{nm}$, которую надо минимизировать.

Максимальный поток

Пусть имеется граф, с указанной для каждого ребра пропускной способностью. И заданы две вершины. Нужно указать для каждого ребра, сколько через него будет протекать жидкости так, чтобы сделать максимальным суммарный поток из истока в сток (жидкость не может появляться или исчезать во всех вершинах, кроме истока и стока, соответственно). Возьмём в качестве переменных x_i — количество жидкости, протекающей через i-тое ребро. Тогда

$$0 \leqslant x_i \leqslant c_i,$$

где c_i — пропускная способность i-того ребра. В эти неравенства необходимо вставить равенства количества втекающей и вытекающей жидкости для каждой вершины, кроме стока и истока. В качестве функции надо взять разность между количеством вытекающей и втекающей жидкости в истоке.

Обобщением предыдущей задачи будет максимальный поток минимальной стоимости. Эта задача сводится к двум задачам линейного программирования: сначала нужно решить задачу о максимальном потоке, а потом добавить к этой задаче ограничение $f(x) \geqslant m$, где m — величина максимального потока, и решить задачу с новой функцией $f(x)$ — стоимостью потока.

1.3. Имитационная модель

Все вышеизложенные модели являются имитацией, поскольку все являются заменителями реальности. Однако, как метод моделирования, имитация обозначает создание модели и ее применение в рамках эксперимента для прогнозирования изменений в условиях реальной ситуации. Аэродинамическая труба — пример имитационной модели, которая используется для проверки характеристик самолетов и автомобилей.

Специалисты по производству и финансам могут разработать модели, позволяющие имитировать ожидаемый прирост производительности и прибылей в различных ситуациях развития. Маркетолог может создать модели ожидаемого объема реализации в связи с изменением цен или рекламы товаров. Имитация часто используют в ситуациях, слишком сложных для линейного программирования, когда чрезмерно большое числом переменных, трудностью математического анализа определенных зависимостей между переменными.

Проводя эксперименты на модели, можно установить закономерности реагирования на определенные изменения. Если результаты показывает, что изменения ведут к улучшению, то у менеджера есть основания принять данные модификации.

Имитационное моделирование применяют, когда:

- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности;
- необходимо сымитировать поведение системы во времени.

Виды имитационного моделирования:

- ***Агентное моделирование*** — относительно новое (1990-е-2000-е гг.) направление, которое используют для исследований децентрализованных систем, функционирование которых определяется не результатом индивидуальной активности членов группы. Целью агентных моделей является получение представления о глобальных правилах, общем поведении систем, исходя из предположений об индивидуальном поведении её отдельных активных объектов и взаимодействии этих объектов в системе. Агент — некая сущность, обладающая активностью, может принимать решения, исходя из набора правил.

- ***Дискретно-событийное моделирование*** — подход к моделированию, предполагающий абстрагирование от непрерывных событий и рассматривать только основные события моделируемой системы, такие, как: «движение с грузом», «разгрузка», «ожидание», «обработка заказа» и другие. Дискретно-событийное моделирование наиболее развито и имеет огромную сферу приложений от логистики и систем массового обслуживания до транспортных и производственных систем. Основан Джеффри Гордоном в 1960-х годах.

Области применения имитационных моделей:

- Бизнес-процессы
- Бизнес-симуляция
- Логистика
- Пешеходная динамика
- Производство
- Боевые действия
- Сервисные центры
- Цепочки поставок
- Уличное движение
- Управление проектами
- Динамика населения
- Дорожное движение
- ИТ-инфраструктура
- Математическое моделирование исторических процессов
- Рынок и конкуренция
- Экономика здравоохранения

- Экосистема
- Информационная безопасность
- Релейная защита

1.4. Экономический анализ

Экономический анализ – изучение количественных и качественных характеристик показателей, отражающих финансовую деятельность предприятия. Предмет экономического анализа – информация, отражающая хозяйственно-финансовые процессы и факторы, влияющие на деятельность предприятия. Экономический анализ – элемент управления, позволяющий получить информацию о финансовой деятельности предприятия для эффективных управленческих решений.

В зависимости от организации объекта исследования и методов проведения различают внешний и внутренний анализ. ***Внешний анализ*** помогает оценить взаимоотношения организации с внешними партнерами (банками, поставщиками, посредниками, покупателями, налоговые службы). Внешний анализ часто называют финансовым. Разнообразие целей и интересов субъектов анализа, наличие типовых методик анализа, открытость результатов анализа, ограниченность информации – это особенности внешнего анализа. ***Внутренний анализ*** проводят с целью использования его результатов для управления организацией в интересах руководства. Базой информации для внутреннего анализа является вся система информации и деятельности предприятия. Полнота информационной базы внутреннего анализа помогает объективно оценивать эффективность всей хозяйственной деятельности предприятия и использования ресурсов. Ориентация на цели и интересы руководства предприятия – это особенности управленческого анализа.

Внутренний анализ подразделяется на следующие виды:

1) по содержанию процесса управления на:

- перспективный (прогнозный)
- текущий
- оперативный

Перспективный (прогнозный) анализ предполагает изучение процессов хозяйственной деятельности с позиции будущего, т.е. в каждом хозяйственном процессе определяются наиболее устойчивые, перспективные элементы, которые могут стать решающими в будущем.

Текущий анализ предполагает изучение показателей за определенный отчетный период в целях выявления негативных и позитивных моментов деятельности предприятия и устранения их в будущем. Недостатком текущего анализа считается то, что выявленные возможности, свидетельствуют об упущенных возможностях, реализовать которые можно только в будущем периоде.

Оперативный анализ предполагают изучение показателей за достаточно короткий промежуток времени (рабочий день, неделю, декаду и т.д. до месяца). Использование этого анализа позволяет принять оперативные меры по выявленным недостаткам.

2) по содержанию и полноте изучаемых вопросов анализ делится:

- полный
- локальный (определенного звена)
- тематический (определенных показателей)

Локальный анализ предполагает изучение деятельности отдельных структурных звеньев организации.

Тематический анализ предполагает изучение показателей деятельности организации по конкретным направлениям.

3) по способам изучения (методам) объекта анализа:

- комплексный
- сравнительный
- сплошной
- выборочный
- факторный

Комплексный анализ предполагает изучение показателей деятельности организации в комплексе, как единая система, с определением интегрального показателя, учитывающего взаимосвязь и взаимообусловленность факторов формирующих показатели.

Сравнительный анализ предполагает изучение показателей деятельности организации, в сравнении с нормативами, со средними отраслевыми показателями, с показателями организаций находящихся в аналогичных условиях с показателями прошлого периода и т.п.

Факторный анализ предполагает изучение показателей через формирующие его факторы и расчет влияния каждого фактора на изменение изучаемого показателя.

2.1. Задача линейного программирования

Для производства столов и шкафов мебельная фабрика использует древесину двух видов. Нормы затрат ресурсов на одно изделие данного вида, прибыль от реализации одного изделия и общее количество имеющихся ресурсов каждого вида приведены в таблице:

Ресурсы	Нормы затрат ресурсов на одно изделие		Общее количество ресурсов
	стол	шкаф	
Древесина ($м^3$): 1 вида	20	10	4000
2 вида	10	30	6000
Прибыль от реализации одного изделия (руб.)	600	900	

Определите, сколько столов и шкафов следует изготавливать, чтобы прибыль от их реализации была максимальной. Сформулировать двойственную задачу и найти ее решение. Выявить изменение общей прибыли от реализации столов и шкафов при увеличении количества древесины 1 вида на 20 $м^3$ и увеличении количества древесины 2 вида на 40 $м^3$.

Решение:

По условиям задачи целевая функция – прибыль, которая должная быть максимальна в результате решения задачи. Развернутая формулировка ЗЛП:

$F_ц = c_1x_1+c_2x_2 \rightarrow max$

Ограничения: $a_{11}\ x_1+a_{12}\ x_2 \leq b_1$

$a_{21}\ x_1+a_{22}\ x_2 \leq b_2$

Дополнительные условия: $x_1>0$, $x_2>0$.

Пусть x_1 – норма расхода ресурсов на изделия 1 вида.

x_2 - норма расхода ресурсов на изделия 2 вида.

Тогда норма расхода ресурсов на изделия 1 вида составит (20 x_1+10 x_2). Так как общее количество ткани для данного изделия не может превышать 4000, то должно выполняться неравенство:

$$20x_1+10x_2\leq 4000$$

Исходя из норм расхода ткани на изделие 2 вида, следует следующее неравенство:

$$10x_1+30x_2\leq 9000$$

Известно, что прибыль от реализации одного изделия 1 вида равна 600, а 2 изделия - 900. Следовательно, прибыль от реализации двух изделий x_1 и x_2:

$$Z=600x_1+900x_2\rightarrow max.$$

Эта задача имеет две неизвестные. Она может быть решена графическим способом в координатах x_1,x_2. Необходимо построить ограничения в осях x_1,x_2.

Ограничение1: $20x_1+10x_2\leq 4000$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$20x_1+10x_2=4000$$

Это линейная функция, её графиком является прямая. Для её построения необходимо 2 точки.

При $x_1=0$, $x_2=400$;

При $x_1=200$, $x_2=0$.

Для построения графика используем точки с координатами (0;400) и (200;0).

Ограничение 2: $10x_1+30x_2\leq 6000$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$10x_1+30x_2=6000$$

Это также линейная функция, её графиком является прямая. Для её построения необходимо 2 точки.

При $x_1=0$, $x_2=200$;

При x_1=600, x_2=0.

Целевая функция: $Z=600x_1+900x_2 \rightarrow max$.

Приравняем её к нулю:$Z=0 \Rightarrow 400x_1+900x_2=0$.

Графиком этой функции является прямая, для построения которой найдем две точки, через которые она проходит.

При x_1=0, x_2=0;

При x_1=100, x_2=-66,7.

Все точки для построения графика получены, с помощью которых построим график. Графическое построение области допустимых решений представлено на рис.1.

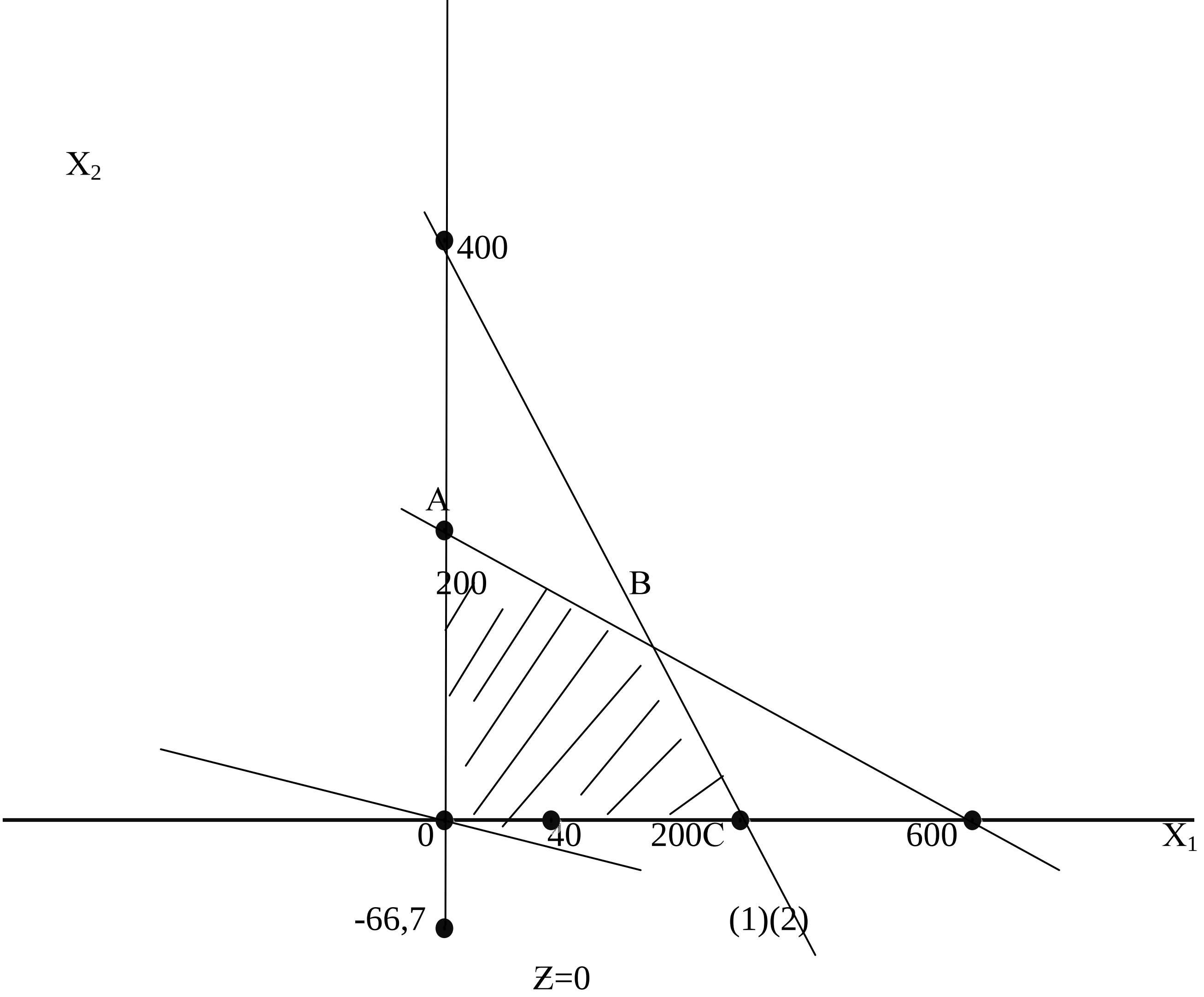


Рис. 1.1 Графическое решение ЗЛП

Графическим способом мы определили область допустимых значений. На границе полученной области находятся три точки: A, B, C. Теперь необходимо рассчитать целевую функцию в каждой из этих точек, а затем по полученным значениям определим максимальную прибыль A и B. Для этого, нужно подставить координаты точек в целевую функцию. Точки A и C имеют координаты , а координаты точки B необходимо найти. Эта точка находится на пересечении графиков ограничений 1 и 2. Найдем координаты точки B, решим систему уравнений:

$20x_1+10x_2= 4000$; $20x_1=4000-10x_2$; $20x_1=4000-10x_2$;

$10x_1+30x_2=6000$; $2000-5\ x_2+30\ x_2=6000$; $25\ x_2=4000$;

$20x_1=4000-1600$; $x_1=120$;

$x_2=160$; $x_2=160$.

$F_A = 600*0 + 900*200 = 180000$;

$F_C= 600*200 + 900*0 = 120000$;

$F_B = 600*120 + 900*160 = 216000$.

В связи с тем, что значение целевой функции в точке B максимально, оптимальный производственный план имеет вид:

Изделий 1-го вида производить – 120 ед.

Изделий 2-го вида производить – 160 ед.

Для анализа прямой ЗЛП решается двойственная задача, позволяющая определить теневую цену сырья, то есть размер увеличения или уменьшения целевой функции при изменении ресурсов того или другого вида.

Двойственная задача.

Формальная запись двойственной задачи:

$F_ц$: $b1y1+b_2y_2 \rightarrow \min$

Ограничения: $a_{11}y_2+ a_{21}y_2 \geq c_1$

$a_{12}y_1 + a_{22}y_2 \geq c_2$

Дополнительные условия: $y_1>0,\ y_2>0$.

Целевая функция: $F=4000y_1 +6000y_2 \rightarrow min$

Ограничения: $20y_1+10y_2 \geq 600$

$10y_1+30y_2 \geq 900$

Дополнительные условия: $y_1\geq 0$, $y_2\geq 0$.

Поскольку задача имеет две неизвестные. Она может быть решена графическим способом в координатах $y_{1,}y_{2.}$ Необходимо построить ограничения в осях $y_{1,}y_2$:

Ограничение 1: $20y_1+10y_2 \geq 600$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$20y_1+10y_2 =600$$

Это линейная функция, её графиком является прямая, для построения которой необходимо 2 точки.

При $y_1 =0$, $y_2=60$;

При $y_1 =30$, $y_2=0$.

Для построения графика используем точки с координатами (0;60) и (30;0).

Ограничение 2: $10y_1+30y_2 \geq 900$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$10y_1+30y_2 = 900$$

Это также линейная функция, её графиком является прямая. Для её построения найдем 2 точки.

При $y_1 =0$, $y_2=30$;

При$y_1 =90$, $y_2=0$.

Целевая функция :$F=4000y_1 + 6000y_2 \rightarrow min$.

Приравняем её к нулю: $F=0 => 4000 y_1 +6000y_2=0$.

Графиком этой функции является прямая, для построения которой найдем две точки, через которые она проходит.

При $y_1 =0$, $y_2=0$;

При $y_1 =30$, $y_2=-20$.

Все точки для построения графика получены, с помощью которых построим график. Графическое построение области допустимых решений представлено на рис.2.

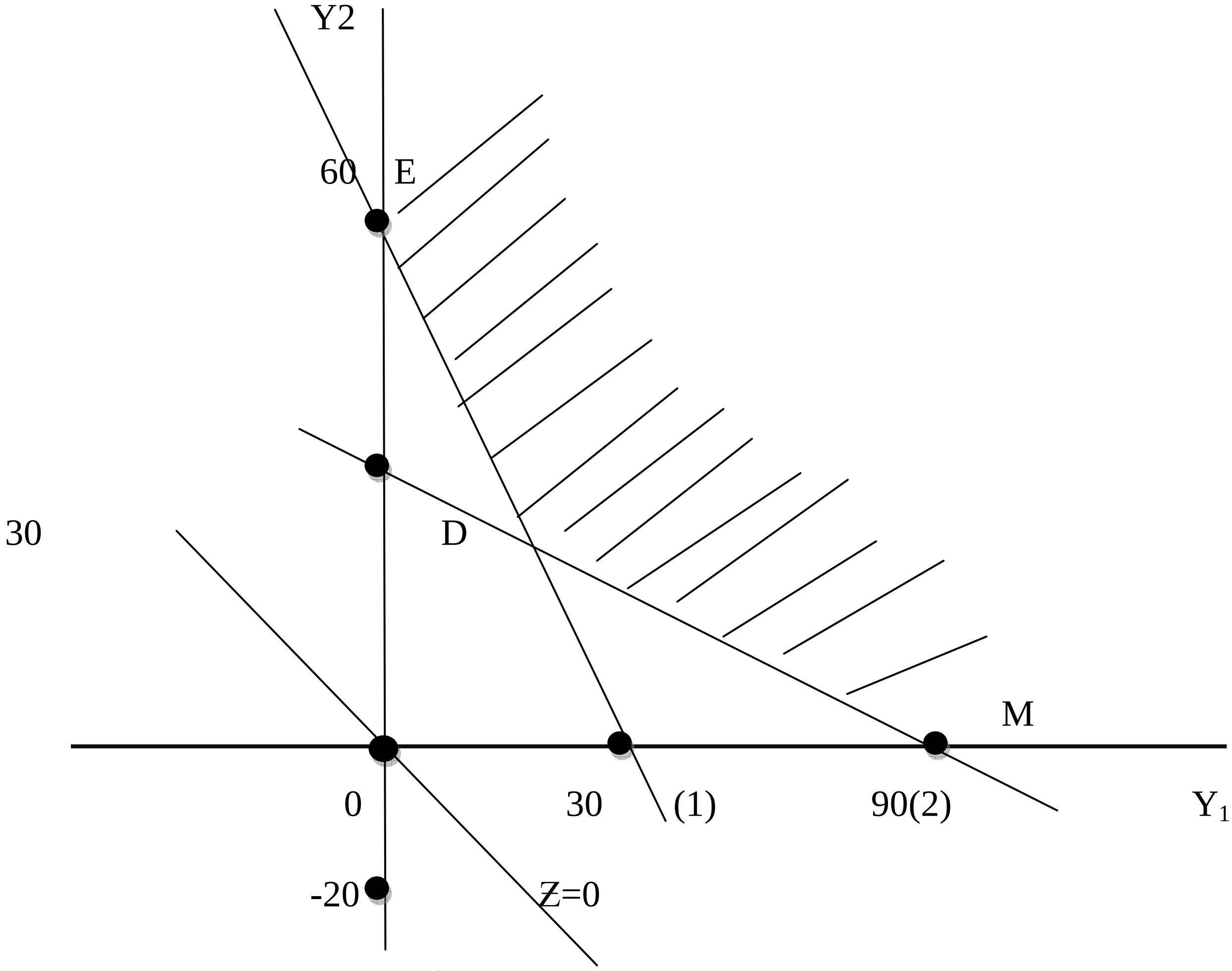


Рис.1.2 графическое решение двойственной ЗЛП

Графически мы определили область допустимых значений. На границе полученной области находятся три точки E, D, M. Теперь необходимо рассчитать целевую функцию в каждой из этих точек, а затем из полученных значений определим минимальное . Для этого нужно подставить координаты точек в целевую функцию. Точки E и M имеют координаты , а координаты точки D необходимо найти. Эта точка находится на пересечении графиков ограничений 1 и 2. Найдем координаты точки D, решим систему уравнений:

$20y_1+10y_2=600$; $20y_1=600-10y_2$; $20y_1=600-10y_2$; $y_1=18$;

$10y_1+30y_2=900$; $300-5y_2+30y_2=900$; $25y_2=600$; $y_2=24$.

$F_E = 4000*0 + 6000*60 = 360000$;

$F_M = 4000*90 + 6000*0 = 360000$;

$F_D = 4000*18 + 6000*24 = 216000$.

$F_{max} = F_{min}$задача решена верно $F_{max}= 216000$, $F_{min}=216000$.

Решим задачу, изменив данные. Увеличим количество древесины 1 вида на 20 м^3 и 2 вида – на 40 м^3.

$F_Ц=600x_1+900x_2 \rightarrow max$.

Ограничения: $20x_1+10x_2 \leq 4020$;

$10x_1+30x_2 \leq 6040$.

Дополнительные условия: $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$.

Эта задача имеет две неизвестные. Она может быть решена графическим способом в координатах x_1,x_2. Необходимо построить ограничения в осях x_1,x_2.

Ограничение1: $20x_1+10x_2 \leq 4020$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$20x_1+10x_2=4020$$

Это линейная функция, её графиком является прямая. Для её построения необходимо 2 точки.

При $x_1=0$, $x_2=402$;

При $x_1=201$, $x_2=0$.

Для построения графика используем точки с координатами (0;402) и (201;0).

Ограничение 2: $10x_1+30x_2 \leq 6040$

Приведем это неравенство к каноническому виду:

$$10x_1+30x_2=6040$$

Это также линейная функция, её графиком является прямая. Для её построения необходимо 2 точки.

При $x_1=0$, $x_2=201,3$;

При $x_1=604$, $x_2=0$.

Целевая функция: Ƶ$=600x_1+900x_2\rightarrow$max.

Приравняем её к нулю:Ƶ$=0$=>$400x_1+900x_2=0$.

Графиком этой функции является прямая, для построения которой найдем две точки, через которые она проходит.

При $x_1=0$, $x_2=0$;

При $x_1=100$, $x_2=-66,7$.

Все точки для построения графика получены, с помощью которых построим график. Графическое построение области допустимых решений представлено на рис.1.

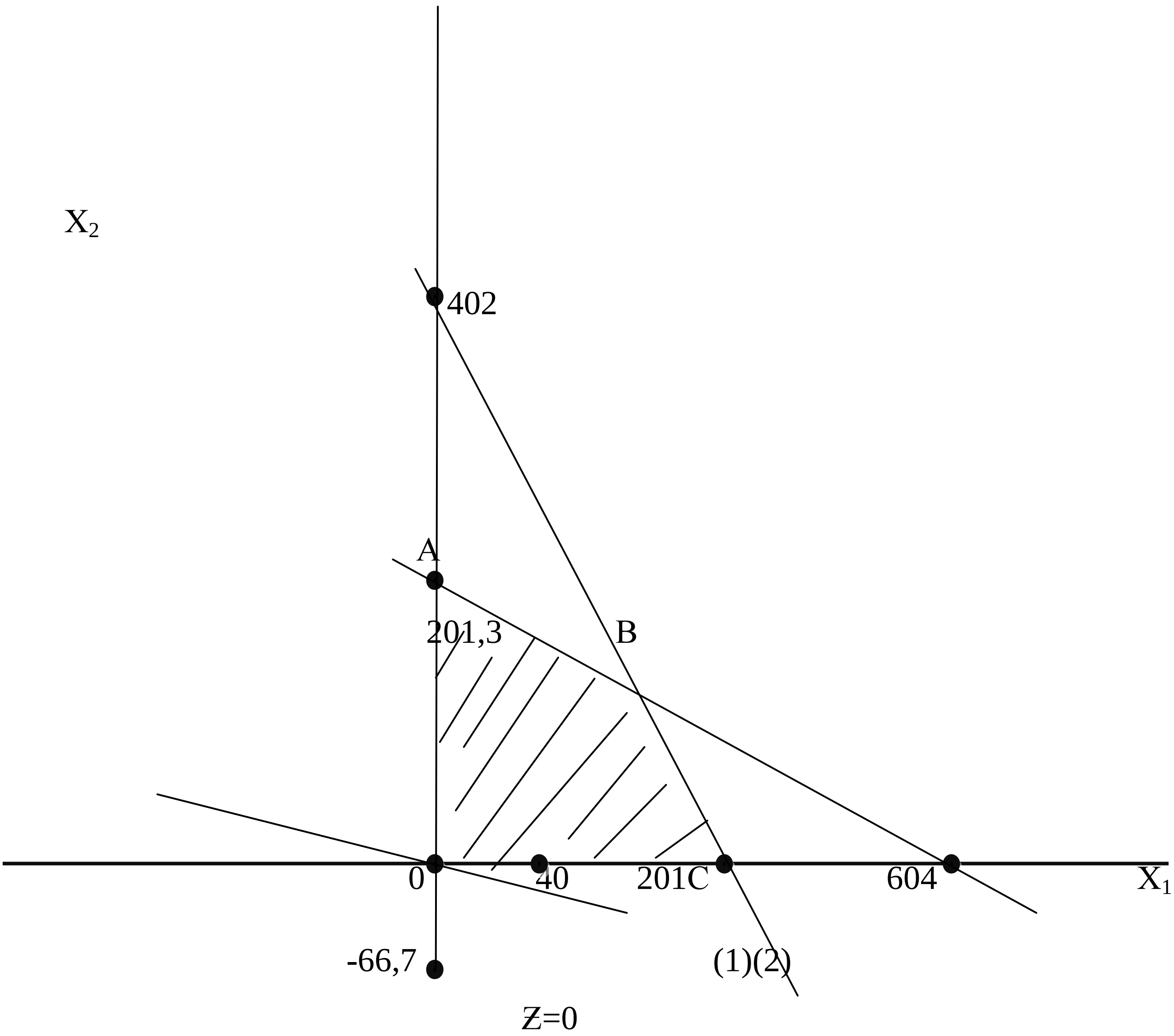


Рис. 1.1 Графическое решение ЗЛП

Графическим способом мы определили область допустимых значений. На границе полученной области находятся три точки: А, В, С. Теперь необходимо рассчитать целевую функцию в каждой из этих точек, а затем по полученным значениям определим максимальную прибыль А и В. Для этого, нужно подставить координаты точек в целевую функцию. Точки А и С имеют координаты , а координаты точки В необходимо найти. Эта точка находится на пересечении графиков ограничений 1 и 2. Найдем координаты точки В, решим систему уравнений:

$20x_1+10x_2= 4020$; $20x_1=4020-10x_2$; $20x_1=4020-10x_2$;

$10x_1+30x_2=6000$; $2010-5 x_2+30 x_2=6040$; $25 x_2=4030$;

$20x_1=4020-1612$; $x_1=120,4$;

$x_2=161,2$; $x_2=161,2$.

$F_A = 600*0 + 900*201,3 = 181170$;

$F_C= 600*201 + 900*0 = 120600$;

$F_B = 600*120,4 + 900*161,2 = 217320$.

В связи с тем, что значение целевой функции в точке В максимально, оптимальный производственный план имеет вид:

Изделий 1-го вида производить – 120 ед.

Изделий 2-го вида производить – 161 ед.

2.2. Применение регрессионного моделирования в управлении

Построить зависимость числа посетителей (у) от расходов на рекламу (х) по данным таблицы. Предполагаемые виды моделей у=ах+b, $b=ax^2+bx+c$.

Расходы на рекламу, млн. руб.	20	40	35	50	45	25	70
число посетителей, тыс. чел.	1000	1200	1200	1300	1500	1200	1300

Расходы на рекламу, по предварительным результатам, в этом году составят 48 млн. руб., определить количество посетителей.

Решение: Установить степень тесноты зависимости числа посетителей от расходов на рекламу. Для этого вычислим коэффициент корреляции по формуле: $Z_{xy}=n\sum xy-\sum x\sum y/\sqrt{(n\sum x^2-(\sum x)^2)(n\sum y^2-(\sum y)^2})$.

Рассчитаем среднее арифметическое по каждому из ряду данных.

Промежуточные данные для расчета коэффициента корреляции занесем в таблицу 3:

Таблица 3. Промежуточные данные для расчета коэффициента корреляции

№	x	y	xy	x^2	y^2
1	20	1000	20000	400	1000000
2	40	1200	48000	1600	1440000
3	35	1200	42000	1225	1440000
4	50	1300	65000	2500	1690000
5	45	1500	67500	2025	2250000
6	25	1200	30000	625	1440000
7	70	1300	91000	4900	1690000
∑	285	8700	363500	13275	10950000

Вычислим коэффициент корреляции:

Z_{xy}=7*363500-285*8700/√(7*13275-285^2)(7*10950000-8700^2)

=65000/105981,130395=0.61

Между числом посетителей и расходами на рекламу существует значимая корреляционная зависимость.

Рассмотрим модель: y=ax+b

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta y \to min$$

Δy =$(y_m-y_i)^2$ – критерий наименьших квадратов

$I=\sum(y_i-ax_i-b)^2 \to min$

dI/da=0

dI/db=0

$2\sum=(y_i-ax_i-b)*x_i=0$ $\Rightarrow a\sum x_i^2+b\sum x_i=\sum x_iy_i$

$2\sum(ax^2_i-bx_i+c-y_i)*1=0$ $\Rightarrow$ $a\sum x_i^2+b\sum x_i+c*n=\sum y_i$

Промежуточные данные занесем в таблицу 4:

Таблица 4. Промежуточные данные, необходимые для расчетов

№	x	y	xy	x^2
1	20	1000	20000	400
2	40	1200	48000	1600
3	35	1200	42000	1225
4	50	1300	65000	2500
5	45	1500	67500	2025
6	25	1200	30000	625
7	70	1300	91000	4900
∑	285	8700	363500	13275

Подставим данные в систему уравнений:

13275a+285b =363500

285a+7b=8700

$\Delta = \begin{vmatrix} 13275 & 285 \\ 285 & 7 \end{vmatrix}$ = 92925-81225=11700

$\Delta a = \begin{vmatrix} 363500 & 285 \\ 8700 & 7 \end{vmatrix}$ =2544500-2536500=8000

$\Delta b = \begin{vmatrix} 13275 & 363500 \\ 285 & 8700 \end{vmatrix}$ =115492500-103597500=11895000

a = Δa/Δ= 8000/11700=0,68

b= Δb /Δ= 11895000 /11700=1016, 67

Полученные данные подставим в модель :y=ax+b

y=0,68x+1016, 67, при x=48 модель имеет вид:

y=0,68*48+1016,67=1049,31 – количество посетителей при использовании первой модели.

Рассмотрим модель: $y= ax^2+bx+c$

$I=\sum(axi^2+bxi+c -yi) \to$ min

dI/da=0   dI/db=0   d/dc=0

$2\sum (axi^2+bxi+c -yi) *x_i^2=0$ => $a\sum xi^4+b\sum xi^3+ c \sum xi^2 =\sum xi^2 yi$

$2\sum (axi^2+bxi+c -yi) *x=0$ => $a\sum xi^3+b\sum xi^2+ c \sum xi =\sum xiyi$

$2\sum (axi^2+bxi+c -yi) *1=0$ => $a\sum xi^2+b\sum xi+ cn=\sum yi$

n-количество пар данных в исходной таблице.

Промежуточные данные занесем в таблицу 3:

Таблица 5. Промежуточные данные, необходимые для расчетов

№	x	y	xy	x^2	x^3	x^4	x^2y
1	20	1000	20000	400	8000	160000	400000
2	40	1200	48000	1600	64000	2560000	1920000
3	35	1200	42000	1225	42875	1500625	1470000
4	50	1300	65000	2500	125000	6250000	3250000
5	45	1500	67500	2025	91125	4100625	3037500
6	25	1200	30000	625	15625	390625	750000
7	70	1300	91000	4900	343000	24010000	6370000
∑	285	8700	363500	13275	689625	38971875	17197500

Подставим данные в систему уравнений:

38971875a+689625b+13275c=17197500

689625a+13275b+285c=363500

13275a+285b+7c=8700

$$\Delta = \begin{vmatrix} 38971875 & 689625 & 13275 \\ 689625 & 13275 & 285 \\ 13275 & 285 & 7 \end{vmatrix} = 5717250000$$

$$\Delta a = \begin{vmatrix} 17197500 & 689625 & 13275 \\ 363500 & 13275 & 285 \\ 8700 & 285 & 7 \end{vmatrix} = 107141265000$$

$$\Delta b = \begin{vmatrix} 38971875 & 17197500 & 285 \\ 689625 & 363500 & 285 \\ 13275 & 8700 & 7 \end{vmatrix} = -5126829592500$$

$$\Delta c = \begin{vmatrix} 38971875 & 689625 & 17197500 \\ 689625 & 13275 & 285 \\ 13275 & 285 & 8700 \end{vmatrix} = 7118547975000$$

a = Δa/Δ=107141265000/5717250000=18,74

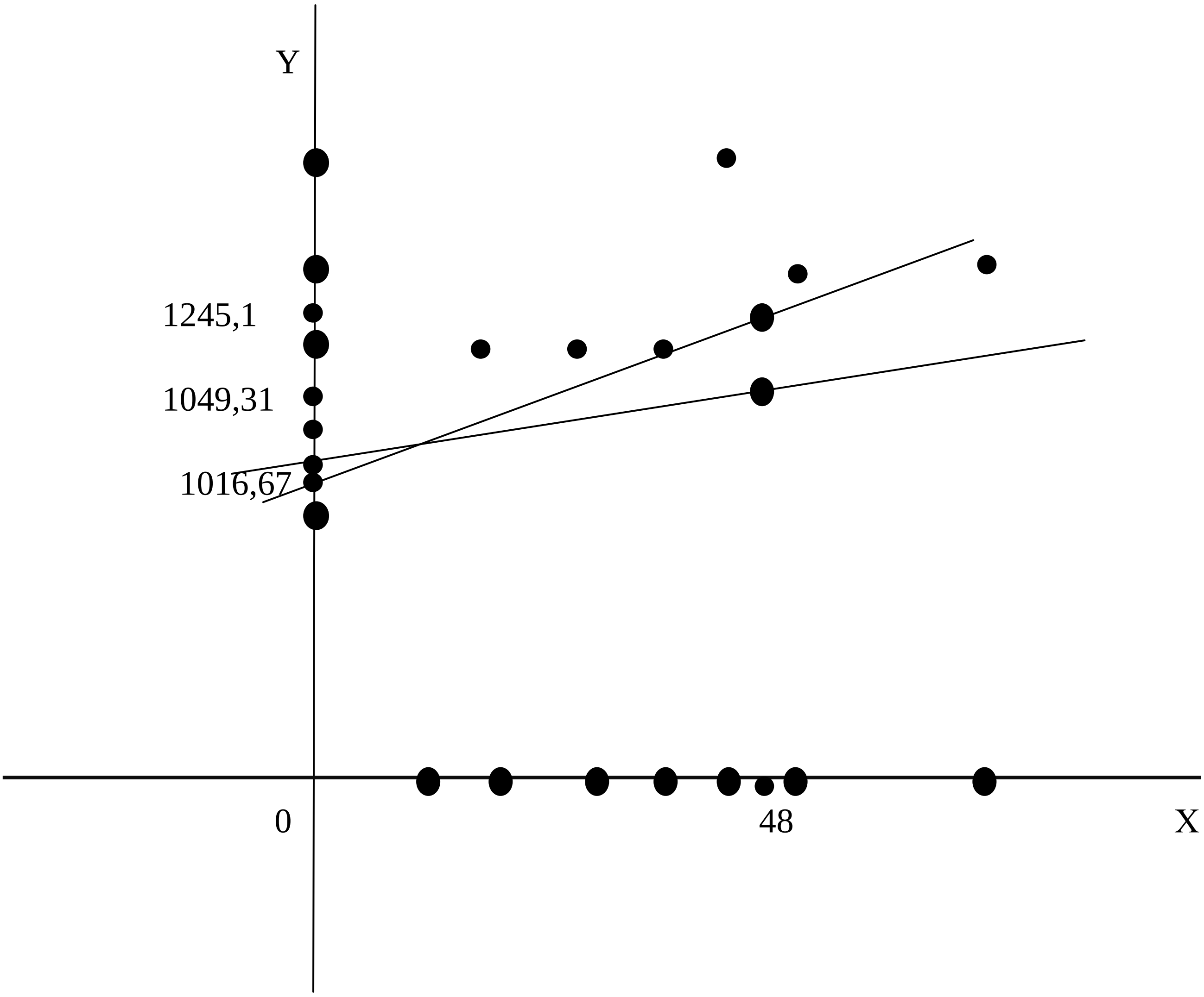
b = Δb/Δ= -5126829592500/5717250000=-896,73

c = Δc/Δ=7118547975000/5717250000=1245, 1

полученные данные подставим в модель: $y= ax^2+bx+c$

$y=18,74*48^2+(-896,73*48)+ 1111,18= 1245, 1$ количество посетителей при использовании второй модели.

В результате можно сделать вывод, что наиболее адекватной моделью является: $y=ax^2+bx+c$, т.к. число посетителей при использовании этой модели больше.



2.3. Принятие решений в условиях неопределенности

Принять решение по выборы варианта развития производства в условиях неопределенности будущей ситуации на рынке продукции, которое производит предприятие.

Таблица 8. Матрица доходов

Вариант развития производства	Ситуация на рынке			
	1	2	3	4
вариант 1	1045	1560	1508	800
вариант 2	2066	1880	5400	1800
вариант 3	845	1556	723	1953
Вероятность ситуации	0,6	0,1	0,1	0,2

Решение:

Занесем данные в таблицу 9:

Таблица 9. Матрица доходов

	S_1	S_2	S_3	S_4
A_1	1045	1560	1508	800
A_2	2066	1880	5400	1800
A_3	845	1556	723	1953
P_j	0,6	0,1	0,1	0,2

Пусть стратегия A_1 – вариант 1

Пусть стратегия A_2 – вариант 2

Пусть стратегия A_3 – вариант 3

Критерий недостаточного основания Лапласа:

$W_i=\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} aij$, $i=\overline{1,m}$, $W=maxW_i$

$W_1=\frac{1}{3}$*(1045+1560+1508+800)=$\frac{1}{3}$*4913=1637,67

$W_2=\frac{1}{3}$*(2066+1880+5400+1800)=$\frac{1}{3}$*11146=3715,33

$W_3=\frac{1}{3}$*(845+1556+723+1953)=$\frac{1}{3}$*5077= 1692,33

Из этих значений выбираем максимальное

Wmax(1637,67; 3715,33; 1692,33)= 3715,33

Оптимальной по данному критерию является стратегия A_2-следует выбрать второй вариант.

Критерий Вальда:

$W_i=min_j a_{ij}$, $i=\overline{1,m}$, $W=max_j W_i$

W_1=min(1045; 1560; 1508; 800)= 800

W_2=min(2066; 1880; 5400; 1800)= 1800

W_3= min(845; 1556; 723; 1953)= 845

Из этих значений выбираем максимальное

Wmax(800; 1800; 845)= 1800

Оптимальной по данному критерию является стратегия A_2-следует выбрать второй вариант.

Критерий Байеса:

$W_i=\sum_{i=1}^{m} aijpji$, i=1,2,…m, $W=max_i W_i$

W_1=1045*0,6+1560*0,1+1508*0,1+800*0,2=1093,8

W_2=2066*0,6+1880*0,1+5400*0,1+1800*0,2=2327,6

W_3=845*0,6+1556*0,1+723*0,1+1953*0,2=1125,5

Из этих значений выбираем максимальное

W=max(1093,8; 2327,6; 1125,5)= 2327,6

Оптимальной по данному критерию является стратегия A_2-следует выбрать второй вариант.

Известные данные занесем в таблицу 10:

Таблица 10. Промежуточные расчеты при использовании критерия Вальда, Лапласа, Байеса.

	S_1	S_2	S_3	S_4	Л	В	Б
A_1	1045	1560	1508	800	1637,67	800	1093,8
A_2	2066	1880	5400	1800	3715,33	1800	2327,6
A_3	845	1556	723	1953	1692,33	845	1125,5
P_j	0,6	0,1	0,1	0,2	A_2	A_2	A_2

Критерий Севиджа:

$W_i=\max_j r_{ij}$, $i=\overline{1,m}$, $W=\min_i Wi$

$R_{ij}=\max_i a_{ij} - a_{ij}$

Рассчитаем 1-й столбец матрицы рисков, максимальный элемент A_{21}-2066

r_{11}=2066-1045=1021

r_{21}=2066-2066=0

r_{31}=2066-845=1221

Рассчитаем 2-й столбец матрицы рисков, максимальный элемент A_{22}-1880

r_{12}=1880-1560=320

r_{22}=1880-1880=0

r_{32}=1880-1556=324

Рассчитаем 3-й столбец матрицы рисков, максимальный элемент A_{33}-550

r_{13}=5400-1508=3892

r_{23}=5400-5400=0

r_{33}=5400-723=4677

Рассчитаем 4-й столбец матрицы рисков, максимальный элемент A_{24}-650

r_{14}=1953-800=1153

r_{24}=1953-1800=153

r_{34}=1953-1953=0

Запишем данные в таблицу 11:

Таблица 11. Матрица рисков

				W_i
1021	320	3892	1153	3892
0	0	0	153	153
1221	324	4677	0	4677

Среди найденных значений W_i выбираем минимальное, т.е. соответственно стратегию A_2- следует выбрать второй вариант.

Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица:

W_i=max a_{ij};

W=maxW_i;

Введем коэффициент пессимизма – 0,4

Введем коэффициент оптимизма – 0,6

W_1=0,4*min(1045,1560,1508,800)+0,6*max(1045,1560,1508,800)=1256

W_2=0,4*min(2066,1880,5400,1800)+0,6*max(2066,1880,5400,1800)=3960

W_3=0,4*min(845,1556,723,1953)+0,6*max(845,1556,723,1953)=1461

W=max(1256,3960,1461)=3960.

Оптимальной по данному критерию является стратегия A_2 - следует выбрать второй вариант. Можно сделать вывод, что пользуясь матрицей доходов в разных условиях спроса, определили, что следует выбрать второй вариант развития производства.

Заключение

Хотя некоторые модели науки управления настолько сложны, концепция моделирования проста. По определению Шеннона: «Модель - это представление объекта, системы или идеи в некоторой форме, отличной от самой целостности». Схема организации, например, это и есть модель, представляющая ее структуру.

Главной характеристикой модели можно считать упрощение реальной жизненной ситуации, к которой она применяется. Поскольку форма модели менее сложна, а не относящиеся к делу данные устраняются, модель зачастую повышает способность руководителя к пониманию и разрешению встающих перед ним проблем. Модель также помогает руководителю совместить свой опыт и способность к суждению с опытом и суждениями экспертов.

В данной работе были рассмотрены линейное программирование, регрессионный анализ, принятие решений в условиях неопределенности на конкретных примерах.

В результате проделанной работы были выделены основные проблемы рассмотренной ситуации, а также различные альтернативы решения данных проблем.

Подводя итог, можно сказать, что решение может быть направлено на достижение единичных результатов, создание постоянно идущих процессов, поддержание или развитие идущих процессов, на прекращение или недопущение какой-либо деятельности.

В области совершенствования процессов подготовки и реализации управленческих решений, современная жизнь ставит перед специалистом новые вопросы. Но ответ они могут получить сочетая теорию и практические знания на основе опыта.

Список литературы:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. - М.: Высшая школа, 2008 - 319 с.
2. Багриновский К.А. Имитационные системы принятия экономических решений. – М.: Наука, 2009. – 215 с.
3. Башкатова Ю.И. Управленческие решения. - М.: Изд-во МЭСИ, 2012.
4. Бодров В.И., Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Математические методы принятия решений. Учебное пособие. - Тамбов, 2010. - 124 с.
5. Голубков Е.П. Какое принять решение? – М.: Экономика, 2010. – 189 с.
6. Злобина Н.В. Управленческие решения: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. - 80 с.
7. Кабушкин А. Менеджмент. - М.: Дело, 2011.
8. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом анализе. Учебник. - 3-е изд., исп. - М.: Дело, 2009. - 688 с.
9. Лавров А.Ю. Управленческие решения. Учебное пособие. - Чита: ЧитГУ, 2009.
10. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 472 с.
11. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения: Учебник. 3-е изд. -М.: Дело, 2010. - 392 с.
12. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. - М.: ДЕЛО, 2009. - 385с.
13. Орлов А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие. - М.: Март, 2011. - 656 с.
14. Пивоварова С.Э. Международный менеджмент. – СПб: Поиск, 2010. – 624 с.
15. Ромащенко В.Н. Принятие решений: ситуации и советы. – М.: Наука, 2011.