Содержание

# Задание 1

# Задание 2

# Список литературы

# Задание 1

Стоимостной МОБ включает пять отраслей:

1. тяжелая промышленность;
2. легкая промышленность;
3. строительство;
4. сельское и лесное хозяйство;
5. прочие отрасли.

1) Необходимо составить плановый МОБ, если спрос на конечную продукцию на следующий год по всем отраслям увеличится на (4+n)%.

2) Проследить эффект распространения, вызванный увеличением спроса на продукцию тяжелой промышленности дополнительно на (2+n/2)%.

3) Определить равновесные цены в предположении (4+n/3)%-го роста заработной платы по каждой отрасли. Проследите эффект распространения, вызванный дополнительным ростом заработной платы в легкой промышленности на 5% (считайте, что доли заработной платы в добавленной стоимости по отраслям соответственно равны 0,5, 0,517, 0,499, 0,345, 0,547).

## 

## Таблица 1 межотраслевых потоков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 46,07 | 3,28 | 17,64 | 6,19 | 4,82 |
| 2 | 3,92 | 38,42 | 0,84 | 0,86 | 2,25 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0,52 | 27,22 | 1,01 | 16,18 | 0 |
| 5 | 16,08 | 10,1 | 4,73 | 0,34 | 0,4 |

## 

## Таблица 2конечных продуктов

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 48,18 |
| 2 | 91,16 |
| 3 | 43,8 |
| 4 | 28,33 |
| 5 | 3,04 |

#### Таблица 3 стоимости фондов и затрат труда

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стоимость фондов | 200 | 110 | 130 | 250 | 80 |
| Стоимость затрат труда | 100 | 80 | 50 | 35 | 33 |

Решение

Введем следующие обозначения

– общий (валовой) объем продукции i-ой отрасли;



– объем продукции i-ой отрасли, потребляемой j-ой отраслью (i, j = 1, 2, ... п);



– объем конечного продукта i-ой отрасли для непроизводственного потребления.



Тогда



Перепишем эту систему уравнений



введя коэффициенты прямых затрат



Обозначим Х – вектор валового выпуска, Y – вектор конечного продута, А = (аij) – матрица прямых затрат, (i, j = 1, 2, … п). Тогда соотношения баланса перепишутся в матричном виде: Это соотношение называется матричным уравнением Леонтьева.



Основная задача межотраслевого баланса состоит в отыскании таково вектора валового выпуска Х, который при известной матрице прямых затрат А обеспечивает заданный вектор конечного продукта Y. Перепишем последнее уравнение в виде



Если



то решение задачи межотраслевого баланса записывается



Матрица



называется матрицей полных затрат

Представим исходные данные задачи в виде одной таблицы – матрицы межотраслевого баланса

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ОТРАСЛЬ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Конечный продукт | Валовой продукт |
| 1 | тяжелая промышленность | 46,07 | 3,28 | 17,64 | 6,19 | 4,82 | 48,18 | 126,18 |
| 2 | легкая промышленность | 3,92 | 38,42 | 0,84 | 0,86 | 2,25 | 91,16 | 137,45 |
| 3 | строительство | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43,8 | 43,8 |
| 4 | сельское и лесное хозяйство | 0,52 | 27,22 | 1,01 | 16,18 | 0 | 28,33 | 73,26 |
| 5 | прочие отрасли | 16,08 | 10,1 | 4,73 | 0,34 | 0,4 | 3,04 | 34,69 |

1. Матричные вычисления произведем с помощью пакета Excel. Итак, матрицы



Матрица полных затрат



По условию задачи, спрос по всем отраслям должен увеличиться на 8%, т.е. вектор конечного продукта должен стать

межотраслевой баланс равновесный цена затраты



Тогда искомый вектор валового выпуска



Составим новую матрицу межотраслевого баланса (с точностью до второго знака после запятой). Для этого воспользуемся формулами

;



;



;



Промежуточные вычисления (с точностью до 2-го знака после запятой



=



После чего новая матрица межотраслевого баланса будет выглядеть

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ОТРАСЛЬ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Конечный продукт | Валовой продукт |
| 1 | тяжелая промышленность | 60,438 | 74,404 | 58,72 | 72,679 | 71,33 | 3875,28 | 4212,85 |
| 2 | легкая промышленность | 43,375 | 35,122 | 43,712 | 45,307 | 43,227 | 4424,46 | 4635,2 |
| 3 | строительство | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3804,54 | 3804,54 |
| 4 | сельское и лесное хозяйство | 43,828 | 34,105 | 43,825 | 40,993 | 43,092 | 4380,10 | 4585,94 |
| 5 | прочие отрасли | 25,413 | 28,346 | 24,929 | 30,096 | 28,756 | 4350,89 | 4488,43 |

2) Проследить эффект распространения, вызванный увеличением спроса на продукцию тяжелой промышленности дополнительно на 6%, т.е. конечный продукт станет равным



В результате этого изменения эффект распространения будет заключаться в том, что новый вектор валового выпуска будет иметь вид



Для нахождения эффекта распространения привлечем уравнение для цен

P = AT P + v, откуда P = (E – AT)-1v.

Обратная матрица Леонтьева (E – AT)-1 – ценовой матричный мультипликатор – матричный мультипликатор ценового эффекта распространения.

Этот мультипликатор эффекта распространения найдем с помощью пакета Excel, сначала транспонируя матрицу А, затем отнимая ее от единичной матрицы и находя обратную матрицу. Проводя эти вычисления, получим

.



Этот результат в качестве промежуточного будет использован в следующем пункте при расчете равновесной цены.

3) Отношение vj = Vj/Xj – называют долей добавленной стоимости, а вектор v = (v1,…,vn) – вектор долей добавленной стоимости. В матричном виде уравнение для цен будет иметь следующий вид

P = AT P + v

Решая уравнение это относительно Р, получим

P = (E – AT)-1v

По условию задачи, вектор

v = (0,5, 0,517, 0,499, 0,345, 0,547)

Тогда, с помощью пакета Excel, найдем равновесные цены



При этом эффект распространения, вызванный дополнительным ростом заработной платы в легкой промышленности на 5% (считая, что доли заработной платы в добавленной стоимости по отраслям соответственно равны 0,5, 0,517, 0,499, 0,345, 0,547) дается мультипликатором эффекта распространения

.



# Задание 2

Условие задания:

Имеются данные экономического развития США за 1953 - 1974 гг

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | Валовой национальный продукт, млрд. долл. | Объем загруженного капитала, млрд. долл | Количество отработанных часов, млрд. час. |
| 1953 | 623,6 | 380,53 | 136,07 |
| 1954 | 616,1 | 354,20 | 131,12 |
| 1955 | 657,5 | 400,66 | 134,16 |
| 1956 | 671,6 | 415,15 | 136,04 |
| 1957 | 683,8 | 418,83 | 134,77 |
| 1958 | 680,9 | 384,87 | 130,44 |
| 1959 | 721,7 | 431,04 | 133,87 |
| 1960 | 737,2 | 435,65 | 134,99 |
| 1961 | 756,6 | 432,28 | 134,25 |
| 1962 | 800,3 | 471,65 | 137,36 |
| 1963 | 832,5 | 499,75 | 138,72 |
| 1964 | 876,4 | 535,09 | 141,00 |
| 1965 | 926,3 | 593,96 | 145,39 |
| 1966 | 984,4 | 644,26 | 150,88 |
| 1967 | 1011,4 | 647,58 | 152,67 |
| 1968 | 1058,1 | 628,43 | 155,51 |
| 1969 | 1087,6 | 711,58 | 159,20 |
| 1970 | 1085,6 | 628,06 | 156,49 |
| 1971 | 1122,4 | 696,74 | 155,85 |
| 1972 | 1185,9 | 770,96 | 159,56 |
| 1973 | 1255,0 | 850,63 | 165,41 |
| 1974 | 1248,0 | 848,39 | 165,51 |

Необходимо определить

1. Параметры А, α и β степенной производственной функции;
2. Расчетные значения ВНП;
3. Оценить точность полученной модели;
4. Эластичность выпуска и производства;
5. Для 1974 года построить изокванту и изоклинали.

Решение

1. Определение параметров А, α и β степенной производственной функции проведем с помощью пакета Excel. Будем искать параметры производственной функции в виде



где , причем α и β положительные.



Сначала исследуем зависимость . С помощью пакета Excel получим



Из соображений



примем вид степенной производственной функции



2. С помощью пакета Excel найдем расчетные значения ВНП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Валовой национальный продукт, млрд. долл. | Объем загруженного капитала, млрд. долл | Количество отработанных часов, млрд. час. | Расчет ВНП | отклонение расчета от факта |
| 1953 | 623,6 | 380,53 | 136,07 | 855,3352 | 231,7352 |
| 1954 | 616,1 | 354,2 | 131,12 | 816,2174 | 200,1174 |
| 1955 | 657,5 | 400,66 | 134,16 | 857,6237 | 200,1237 |
| 1956 | 671,6 | 415,15 | 136,04 | 874,7891 | 203,1891 |
| 1957 | 683,8 | 418,83 | 134,77 | 870,5739 | 186,7739 |
| 1958 | 680,9 | 384,87 | 130,44 | 830,7576 | 149,8576 |
| 1959 | 721,7 | 431,04 | 133,87 | 872,6536 | 150,9536 |
| 1960 | 737,2 | 435,65 | 134,99 | 880,6296 | 143,4296 |
| 1961 | 756,6 | 432,28 | 134,25 | 875,189 | 118,589 |
| 1962 | 800,3 | 471,65 | 137,36 | 910,9795 | 110,6795 |
| 1963 | 832,5 | 499,75 | 138,72 | 931,7497 | 99,24966 |
| 1964 | 876,4 | 535,09 | 141 | 960,2843 | 83,88431 |
| 1965 | 926,3 | 593,96 | 145,39 | 1009,978 | 83,67786 |
| 1966 | 984,4 | 644,26 | 150,88 | 1061,032 | 76,63217 |
| 1967 | 1011,4 | 647,58 | 152,67 | 1072,016 | 60,6156 |
| 1968 | 1058,1 | 628,43 | 155,51 | 1078,676 | 20,57574 |
| 1969 | 1087,6 | 711,58 | 159,2 | 1134,152 | 46,55247 |
| 1970 | 1085,6 | 628,06 | 156,49 | 1083,671 | -1,92939 |
| 1971 | 1122,4 | 696,74 | 155,85 | 1109,87 | -12,53 |
| 1972 | 1185,9 | 770,96 | 159,56 | 1160,042 | -25,8576 |
| 1973 | 1255 | 850,63 | 165,41 | 1223,118 | -31,8823 |
| 1974 | 1248 | 848,39 | 165,51 | 1222,84 | -25,1598 |

3. Оценим точность полученной модели, для этого выполним графическое представление результатов вычислений.



Как можно видеть из табличных значений и графического представления, расчетные значения, по крайней мере, повторяют тенденцию фактических значений с ошибкой порядка ±7%.

4. Оценим эластичность производственной функции по объему загруженного капитала и количеству отработанных часов, т.е. эластичность функции z по переменной х и эластичность функции z по переменной у.

В общем виде эластичность степенной производственной функции от двух переменных будет выглядеть следующим образом



Для рассматриваемой функции



Таким образом, ВНП пропорционален коэффициентам α и β, но не коэффициенту А.

5. Для 1974 года построим изокванту и изоклинали

Графическое изображение функции представлено изоквантой. Она подобна кривой безразличия, только отличие состоит в том, что изокванта количественно определена. Объем выпуска, соответствующий конкретной изокванте может быть достигнут при различном сочетании капитала и труда.

Итак, для 1974 года уравнение для построения изокванты выглядит:



Отсюда



Изокванта выглядит



Изоклиналь



Изоклиналь



# Список литературы

1. «Математическая статистика» Л. Н. Павлова, Юнити-Дана, 2003 г., 269с.
2. «Теория вероятностей и математической статистики для экономистов», Морошкин В.А., Финансы и статистика, 2004 г., 112с.
3. «Система национальных счетов», В.В. Ковалев, Финансы и статистика, 2001 г., 144с.
4. Семенов С.Д. «Экономическая теория», Финансы и статистика, 2000 г., 768с.
5. «Теория вероятности и математическая статистика. Учебное пособие для ВУЗов» Гмурман В.Е., Высшая школа, 2000г., 479с.