

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Практические занятия

По дисциплине «Системный анализ и принятие решений»

Фамилия: Саидов

Имя: Умарбек

Отчество: Эркин Угли

№ зачетной книжки: 1910430

Курс: 3

Группа №: ИБ-94з

Санкт-Петербург

2022

## Оглавление

Введение.....	3
Задача 1.....	4
Решение.....	5
Задача 2.....	7
Решение.....	9
Задача 3.....	10
Решение.....	11
Задача 4.....	12
Решение.....	13
Задача 5.....	14
Решение.....	15
Задача 6.....	16
Решение.....	17
Задача 7.....	18
Решение.....	19
Задача 8.....	20
Решение.....	21
Задача 9.....	22
Решение.....	23
Задача 10.....	25
Решение.....	27
Вывод.....	29

## **Введение**

Решение задач повышения эффективности производства в немалой степени зависит от совершенствования организации производства на всех его уровнях. Адекватное, сбалансированное развитие техники и организации производственных процессов должно обеспечивать наиболее полную реализацию внутрипроизводственных резервов с высокой степенью использования всех элементов производства. Несмотря на достижения отечественной науки в исследовании ключевых направлений перехода к рыночным - отношениям, эти исследования ограничиваются макроэкономическим подходом, посвящены анализу тенденций, принципов организации производства. Недостаточно проводится исследований по проблемам организации производства на предприятиях. Все это обуславливает актуальность исследуемой темы и определяет цель, задачи, объект и предмет исследования. Таким образом, актуальность приобретает разработка систем приоритетных показателей, вписанных в организационные структуры предприятий и позволяющих с заданной периодичностью контролировать эффективность организации производственного процесса.

## Задача 1

На известной территории работы сети почтовых предприятий связи проводится транспортное перемещение грузов. Грузы перемещаются по разным маршрутам. Проведенные исследования по доставке почтовых грузов позволили построить транспортную сеть и установить типичные показатели перемещения транспорта,двигающегося по определенным маршрутам. Воспроизведем транспортную сеть передвижения транспорта на рис. 1. Обратимся к рассмотрению выделенного маршрута, который поименован соответствующими узлами схемы и представленными в левом столбце таблицы.

Указание:

Требуется провести анализ транспортного маршрута и установить минимальное время нахождения транспорта на сегменте маршрута. Обобщить полученные результаты и сделать выводы.

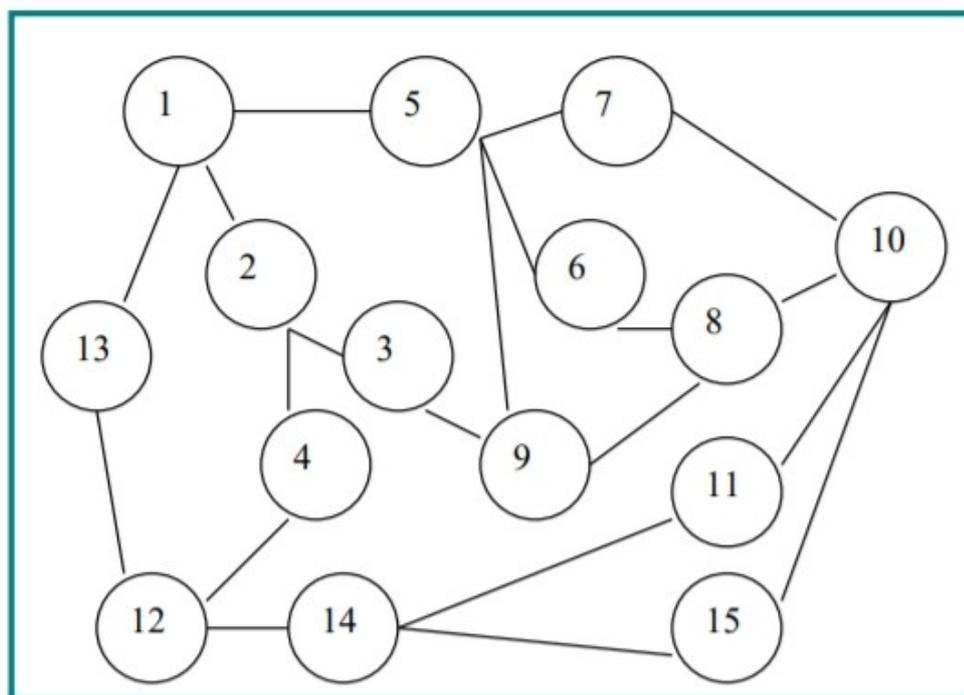


Рисунок 1 Транспортные маршруты доставки почтовых грузов

## Решение

1. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.1 – 1 находим по формуле  
$$=СУММ(B4*C4+D4;B5*C5+D5;B6*C6+D6;B7*C7+D7;B8*C8+D8;B9*C9+D9;B10*C10+D10;B11*C11+D11;B12*C12+D12).$$
 Результат: 16040,68.
2. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.1 – 2 находим. Результат: 17900,84.
3. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.1 – 3 находим. Результат: 18003,02.
4. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.1 – 4 находим. Результат: 17900,63.
5. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.2 – 1 находим по формуле  
$$=СУММ(B57*C57+D57;B58*C58+D58;B59*C59+D59;B60*C60+D60;B61*C61+D61;B62*C62+D62;B63*C63+D63;B64*C64+D64;B65*C65+D65).$$
 Результат: 17312,39.
6. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.2 – 2 находим. Результат: 17318,39.
7. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.2 – 3 находим. Результат: 18479,39.
8. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.2 – 4 находим. Результат: 17085,03.
9. Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.3 – 1 находим по формуле  
$$=СУММ(B106*C106+D106;B107*C107+D107;B108*C108+D108;B109*$$

$C109+D109;B110*C110+D110;B111*C111+D111;B112*C112+D112;B113*C113+D113;B114*C114+D114$ ). Результат: 20093,18.

10.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.3 – 2 находим.  
Результат: 19092,22.

11.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.3 – 3 находим.  
Результат: 19990,59.

12.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.3 – 4 находим.  
Результат: 19646,94.

13.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.4 – 1 находим по формуле  
 $=СУММ(B159*C159+D159;B160*C160+D160;B161*C161+D161;B162*C162+D162;B163*C163+D163;B164*C164+D164;B165*C165+D165;B166*C166+D166;B167*C167+D167)$ . Результат: 30537,30.

14.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.4 – 2 находим.  
Результат: 33196,52.

15.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.4 – 3 находим.  
Результат: 30100,62.

16.Время затраченное на маршрут по данным из таблицы 1.4 – 4 находим.  
Результат: 32205,19.

В ходе выполнения задачи №1 мы провели анализ транспортного маршрута и установили минимальное время нахождения транспорта на сегменте маршрута – 16040,68.

## Задача 2

Для исследования загруженности почтового предприятия связи проведено исследование – построена аналитическая модель.

Максимальная загруженность операторов, предоставляющих услуги, оценивалась коэффициентом равным 1. В исследовании учитывалось количество операторов, одновременно работающих в операционном помещении, и их квалификация. Исследование проводилось каждый час в течение рабочего дня (8 часов). По результатам исследования получены следующие зависимости:

1. входные запросы на обслуживание характеризуются функционалом

$$X(t) = a_1 t_1 + a_2 t_2 + a_3 t_3 + a_4 t_4 + a_5 t_5 + a_6 t_6 + a_7 t_7 + a_8 t_8$$

2. выходной поток предоставленных услуг характеризуется функционалом

$$Y(t) = b_1 t_1 + b_2 t_2 + b_3 t_3 + b_4 t_4 + b_5 t_5 + b_6 t_6 + b_7 t_7 + b_8 t_8$$

Найти аналитическое выражение, связывающее входные и выходные потоки в системе обслуживания – почтовом предприятии связи.

Указание: Для решения задачи воспользоваться данными таблицы 2-1 - 2.4



Таблица 2.1

X(t)							
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8

0,042	0,08	0,05	0,013	0,06	0,08	0,075	0,6
Y(t)							
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0,11	0,1	0,32	0,12	0,117	0,014	0,13	0,089

Таблица 2.2

X(t)							
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
0,032	0,08	0,05	0,013	0,05	0,1	0,075	0,6
Y(t)							
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0,11	0,1	0,22	0,12	0,117	0,014	0,23	0,089

Таблица 2.3

X(t)							
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
0,032	0,075	0,05	0,013	0,005	0,15	0,075	0,6
Y(t)							
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0,18	0,1	0,22	0,12	0,117	0,014	0,16	0,089

Таблица 2.4

X(t)							
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
0,032	0,09	0,05	0,01	0,198	0,08	0,095	0,445
Y(t)							
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0,18	0,138	0,22	0,1	0,119	0,014	0,14	0,089

### Решение

1. По таблице 2.1 вычислим входные запросы на обслуживание  $X(t) = 6,509$  и вычислим выходной поток предоставленных услуг  $Y(t) = 4,041$ .
2. По таблице 2.2 вычислим входные запросы на обслуживание  $X(t) = 6,569$  и вычислим выходной поток предоставленных услуг  $Y(t) = 4,441$ .
3. По таблице 2.3 вычислим входные запросы на обслуживание  $X(t) = 6,634$  и вычислим выходной поток предоставленных услуг  $Y(t) = 4,021$ .
4. По таблице 2.4 вычислим входные запросы на обслуживание  $X(t) = 6,097$  и вычислим выходной поток предоставленных услуг  $Y(t) = 3,887$ .

В ходе выполнения задачи №2 мы нашли аналитическое выражение, связывающее входные и выходные потоки в системе обслуживания – почтовом предприятии связи.

Результаты вычислений представлены в таблице:

Коэффициент	Таблица 2.1	Таблица 2.2	Таблица 2.3	Таблица 2.4
	0,620833	0,676054	0,60612	0,637527

### Задача 3

Результатом исследования почтового предприятия связи явилось построение аналитической модели, позволяющей оценить относительную продолжительность (R) процедуры обслуживания клиентов в течение одного часа.

$$R = \frac{\text{фактическое время исполнения услуг всех услуг}}{1 \text{ час} = 60 \text{ минут}}$$

По истечении рабочего периода хронометража получены данные, помещенные в таблице 3-1 (вариант 3).

Таблица 3-1.

Номер варианта	Показатель загрузки операторов в течение 8-часового рабочего дня (R)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
3	0,56841	0,06684	0,27684	0,35684	0,47684	0,16684	0,37684	0,46684

Указание:

В данной задаче отыскивается решение индивидуально – каждым участником учебной группы.

Требуется вычислить дисперсию относительного времени исполнения услуги. Вычисления выполняются каждым участником учебной группы, в соответствии с индивидуальным номером зачетной книжки.

Искомая оценка вычисляется по выражению:  $G = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{среднее}})^2}{n-1}$

Полученная оценка для каждого варианта дополняется комментариями, характеризующими адекватность проведенного исследования.

## Решение

Первым делом найдем  $x_{\text{среднее}}$  по формуле =СРЗНАЧ(B4:I4) и получим значение 0,34454. Примем  $n = 24$ .

В ходе выполнения задачи №3 мы поэтапно вычислили дисперсию относительного времени исполнения услуги.

Результаты вычислений представлены в таблице:

x	x-x_среднее	(x-x_среднее)^2	(x-x_среднее)^2/n-1
0,56841	0,2238729	0,0501191	0,0021791
0,066841	-0,2776961	0,0771151	0,0033528
0,276841	-0,0676961	0,0045828	0,0001993
0,356841	0,0123039	0,0001514	0,0000066
0,476841	0,1323039	0,0175043	0,0007611
0,166841	-0,1776961	0,0315759	0,0013729
0,376841	0,0323039	0,0010435	0,0000454
0,466841	0,1223039	0,0149582	0,0006504

#### Задача 4

Для принятия формально обоснованного решения о проведенном исследовании хронометража рабочего времени операторов почтового предприятия связи, осуществляется вычисление доверительного интервала рабочего времени – на контролируемом промежутке в 8 часов. С этой целью используется выражение:  $X = \pm 1.96 \left( \frac{G}{\sqrt{8}} \right)$

В решении этой задачи используются индивидуальные данные предыдущей задачи.

Указания.

1. Полученное значения  $X$  (формула записана выше) сопоставляется с пороговым значением, определяющим достоверность проведенных исследований. Полагать, что если текущая оценка превосходит пороговое значение, то такое исследование рекомендуется повторить.

В противном случае полученный результат принимается, а само исследование полагается проведенным корректно. Для проведения процедуры сопоставления воспользоваться данными, помещенными в таблице 4-1.

Вариант 3 – пороговые значения 0,020019.

2. Сформулировать выводы. Пояснить полученный результат. В выводах указать насколько велика разница базовой и вычисленной оценки.

Указание: В данной задаче отыскивается решение индивидуально – каждым участником учебной группы.

## Решение

Для принятия формально обоснованного решения о проведенном исследовании хронометража рабочего времени операторов почтового предприятия связи, осуществляется вычисление доверительного интервала рабочего времени – на контролируемом промежутке в 8 часов.

С этой целью по выражению  $X = \pm 1.96 \left( \frac{G}{\sqrt{8}} \right)$  рассчитаем  $X(-)$  и  $X(+)$  по данным из таблицы предыдущей задачи.

Результаты вычислений представлены в таблице:

	-							
X(-)	0,00152544	-0,00234710	-0,00013948	-0,00000461	-0,00053277	-0,00096106	-0,00003176	-0,00045527
X(+)	0,00152544	0,00234710	0,00013948	0,00000461	0,00053277	0,00096106	0,00003176	0,00045527

$X(-) = -0,00152544$  и  $X(+)$  = 0,00152544 сопоставим с пороговым значением 0,020019, определяющим достоверность проведенных исследований.

Полагаем, что если текущая оценка превосходит пороговое значение, то такое исследование рекомендуется повторить. В нашем случае текущая оценка не превосходит пороговое значение 0,020019.

1. Разница между  $X(-) = -0,00152544$  и 0,020019 составляет 0,02154444.
2. Разница между  $X(+)$  = 0,00152544 и 0,020019 составляет 0,01849356.

Следовательно полученный результат принимается, а само исследование полагается проведенным корректно.

## Задача 5

Для сопоставления рабочей загруженности нескольких предприятий связи создается модель. Количественное (численное) исследование модели позволяет установить поток исполненных услуг: принятых почтовых переводов (а), выданных почтовых переводов (b), приобретенных конвертов (с) и открыток (d), выданных бандеролей е) и т.д.

Каждая процедура, рассматриваемая как отдельная услуга, характеризуется численным показателем. Набор численных показателей в течение 8 часов работы предприятия связи (период исследования) создавался для трех предприятий. Данные по исследованию модели почтового предприятия связи представлены в таблицах 5-1 – 5-4.

Указание. Учебная группа делится на 4 части. Каждая подгруппа анализирует один из 4 вариантов задачи

Требуется найти коэффициент корреляции между тремя моделями предприятий. Вычисления провести по выражению:

$$P = \frac{P}{\sigma_1 \sigma_2}$$

$$\text{Где } p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{среднее}})(y_i - y_{\text{среднее}})$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{среднее}})^2}{(n-1)}}$$

Построить графические зависимости, поясняющие полученные результаты.

## Решение

Анализируем 3 вариант задачи.

Для сопоставления рабочей загруженности нескольких предприятий связи создаем модель и выполняем вычисления.

Результаты вычислений представлены в таблице:

График	a	b	c	d	e
Первое предприятие	-0,59012	-0,60172	-0,43948	-0,59688	-0,58763
Второе предприятие	-0,58083	-0,4927	-0,62286	-0,5937	-0,58982
Третье предприятие	-0,58323	-0,56721	-0,56276	-0,49796	-0,18004

Построим графические зависимости, поясняющие полученные результаты (рис. 2):

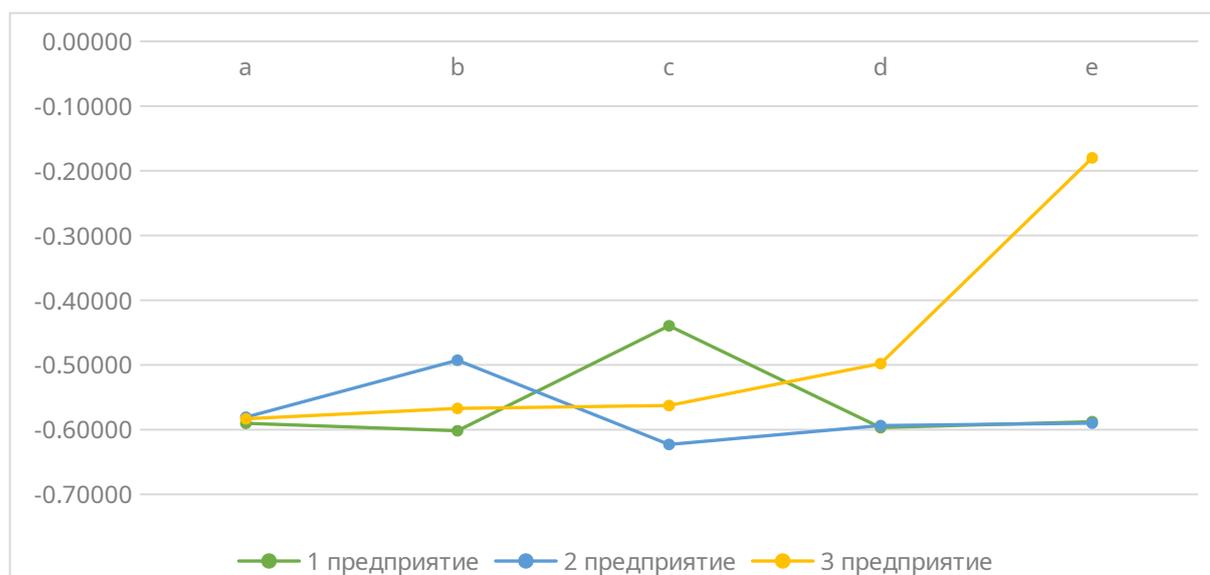


Рисунок 2

## Задача 6

Известно, что максимальный размер коробки для почтовой посылки (тары) определяется величиной трех параметров: длиной ( $L$ ), шириной ( $W$ ) и высотой ( $H$ ). Известны ограничения: длина коробки ( $L$ ) плюс периметр поперечного сечения не превосходят  $E$  (см).

Это означает, что  $E = L + 2H + 2W$

Полагаем, что  $L = 2H = 2W, L = E / 3$

Требуется:

1. найти максимальный размер тары, если известны параметры, представленные в таблице 6- 1.
2. вычислить максимальное количество упаковочных коробок в 1 м<sup>3</sup>

Таблица 6-1

Номер варианта	Размер L (см.)	Параметр E (см <sup>3</sup> )
3	44	16000

Указания.

В данной задаче отыскивается решение индивидуально – каждым участником учебной группы.

Вычисления провести в соответствии с индивидуальным номером задания.

Пояснить полученный результат.

## Решение

По условию имеем  $L = 2H = 2W$ . Следовательно можем найти значения  $H$  и  $W$ : для этого  $L = 44$  делим на 2. Получаем  $H = W = 22$ .

По формуле  $=(B^3+2*D^3+2*E^3)$  находим максимальный размер коробки для почтовой посылки (тары) = 132, которое выполняет условие и не превосходит  $E = 16000$ .

Можем найти значение  $Q$ : для этого  $E = 16000$  делим на максимальный размер коробки для почтовой посылки (тары) = 132. Получаем  $Q = 121$ .

Результаты вычислений представлены в таблице:

Номер варианта	Размер $L$ (см.)	Параметр $E$ (см <sup>3</sup> )	Вычислить $H$ (см.)	Вычислить $W$ (см.)	Вычислить $Q$ (штуки) в 1 м <sup>3</sup>
3	44	16000	22	22	121

В ходе выполнения задачи №6 мы нашли максимальный размер тары = 132 и вычислили максимальное количество упаковочных коробок в 1 м<sup>3</sup> = 121.

## Задача 7

Имеется процесс, характеризующий работу телекоммуникационного узла связи. По результатам наблюдений создана аналитическая модель, отражающая некоторые особенности рабочих процессов.

Модель представлена серией выходных  $Y$  параметров

Время суток	1 Состояние системы	2 Состояние системы	3 Состояние системы	4 Состояние системы	5 Состояние системы
0	224,28	259,56	287,28	297,36	322,56
1	153,08	177,16	196,08	202,96	220,16
2	202,92	234,84	259,92	269,04	291,84
3	234,96	271,92	300,96	311,52	337,92
4	89	103	114	118	128
5	185,12	214,24	237,12	245,44	266,24
6	81,88	94,76	104,88	108,56	117,76
7	234,96	271,92	300,96	311,52	337,92
8	217,16	251,32	278,16	287,92	312,32
9	149,52	173,04	191,52	198,24	215,04
10	284,8	329,6	364,8	377,6	409,6
11	299,04	346,08	383,04	396,48	430,08
12	170,88	197,76	218,88	226,56	245,76
13	341,76	395,52	437,76	453,12	491,52
14	352,44	407,88	451,44	467,28	506,88
15	10,68	12,36	13,68	14,16	15,36
16	252,76	292,52	323,76	335,12	363,52
17	288,36	333,72	369,36	382,32	414,72
18	153,08	177,16	196,08	202,96	220,16
19	256,32	296,64	328,32	339,84	368,64
20	231,4	267,8	296,4	306,8	332,8
21	167,32	193,64	214,32	221,84	240,64
22	277,68	321,36	355,68	368,16	399,36
23	85,44	98,88	109,44	113,28	122,88
24	42,72	49,44	54,72	56,64	61,44

Найти:

1. Корреляцию первого процесса с остальными процессами
2. Вычислить дисперсию каждого процесса
3. Вычислить оценку подобия процессов

## Решение

Вычислим корреляцию первого процесса с остальными процессами.

Результаты вычислений представлены в таблице:

Корреляция			
1	2	3	4
1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

Вычислим дисперсию каждого процесса.

Результаты вычислений представлены в таблице:

Дисперсия			
1	2	3	4
8 063,03	10 799,23	13 229,03	14 173,67

Вычислим оценку подобия процессов.

Результаты вычислений представлены в таблице:

Оценка подобия			
1	2	3	4
9 802,62	13 129,15	16 083,18	17 231,63

## Задача 8

Имеется набор систем, таких что кластер характеризуется функцией выхода:

$$Y = \exp \lambda$$

Найти:

1. создать математическую модель кластера
2. воспроизвести графический образ кластера, используя данные

Таблица 8.1 Исходные параметры модели

№	w	a
1	152,3	14,8
2	1800,2	47,85
3	42,1	28,3
4	15,8	14,8
5	15234	47,85
6	425	28,3

Указание:

- Логарифм принять по основанию 2
- Время рассмотрения событий в кластере установить сутки (24 часа)
- Построить эпюру событий в кластере и дать пояснения Результаты представить в формате Word. Расчеты провести в среде Excel

## Решение

С помощью формулы  $=\text{EXP}(-((C2*\text{SIN}((B2*F2)))+(C3*\text{SIN}((B3*F2)))+(C4*\text{SIN}((B4*F2)))+(C5*\text{SIN}((B5*F2)))+(C6*\text{SIN}((B6*F2)))-(C7*\text{SIN}((B7*F2)))))/\text{LOG}(\text{СУММ}(B2:B7;2))$  находим кластер. Результат:  $Y = 616,8269$ .

На основе данных из таблицы 8.1 имеем результат:

№	w	a
5	15234	47,85
2	1800,2	47,85
6	425	28,3
1	152,3	14,8
3	42,1	28,3
4	15,8	14,8

## Задача 9

Имеется система информационных ресурсов (Серверов), представленная набором подсистем, взаимная связь которых характеризуется матрицей.

Таблица 9.1 Структура системы

a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
a21	a22	a23	a24	a25	a26	a27	a28
a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38
a41	a42	a43	a44	a45	a46	a47	a48
a51	a52	a53	a54	a55	a56	a57	a58
a61	a62	a63	a64	a65	a66	a67	a68
a71	a72	a73	a74	a75	a76	a77	a78
a81	a82	a83	a84	a85	a86	a87	a88

Таблица 9.2 Взаимная связь подсистем

1		1					
	1		1				1
		1		1	1		
	1	1				1	
				1			
1			1		1		
							1

Рабочая нагрузка на каждую подсистему оценивается по выражению

$$Y_1(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_2(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_3(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

.....

$$Y_8(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_{об}(t) = \exp \lambda$$

Где  $R = 0,1$

Установить параметры системы в соответствии с таблицей

Таблица 9.3 Исходные данные

	Параметры			
	w	s	b	p
1	447,5	12,4	14,8	285,4

Найти:

- Построить граф системы
- Вычислить частный и обобщенный показатель нагрузки ( $Y_{об}$ )

Указание:

- Построить эпюру событий
- Результаты представить в формате Word. Расчеты провести в среде Exce

### Решение

Построим систему информационных ресурсов (Серверов), представленную набором подсистем, взаимная связь которых характеризуется матрицей, в виде таблицы исходя из условия.

1. Вычислим  $Y_1(t)$  по формуле  $=B3/C3*(SIN(COS(D3)*E3)*(СУММ(A8:H8)))$ . Результат: 21,85262287.
2. Вычислим  $Y_2$ . Результат: 65,55786862.
3. Вычислим  $Y_3$ . Результат: 65,55786862.
4. Вычислим  $Y_4$ . Результат: 131,1157372.
5. Вычислим  $Y_5$ . Результат: 54,63155718.
6. Вычислим  $Y_6$ . Результат: 0.
7. Вычислим  $Y_7$ . Результат: 229,4525402.
8. Вычислим  $Y_8$ . Результат: 87,41049149.
9. Участ вычислим по формуле  $=СУММ(K2:K9)$ . Результат: 655,5786862.
10. Уоб вычислим по формуле  $=EXP(-K10)$ . Результат: 0,000.

### **Задача 10**

Имеется система информационных ресурсов (Серверов), представленная набором подсистем, взаимная связь которых характеризуется матрицей.

Таблица 10.1 Структура системы

a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18
a21	a22	a23	a24	a25	a26	a27	a28
a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38
a41	a42	a43	a44	a45	a46	a47	a48
a51	a52	a53	a54	a55	a56	a57	a58
a61	a62	a63	a64	a65	a66	a67	a68
a71	a72	a73	a74	a75	a76	a77	a78
a81	a82	a83	a84	a85	a86	a87	a88

Таблица 10.2 Взаимная связь подсистем

1		1					
	1		1				1
		1		1	1		
	1	1				1	
				1			
1			1		1		
							1

Рабочая нагрузка на каждую подсистему оценивается по выражению

$$Y_1(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_2(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_3(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

.....

$$Y_8(t) = \frac{w}{s} \cdot i$$

$$Y_{об}(t) = \exp i$$

Где R = 0,1

Таблица 10.3 Исходные данные

Параметры
-----------

	w	s	b	p
1	447,5	12,4	14,8	285,4
2	78,2	8,3	123,8	45,3
3	71,5	0,17	241,3	48,8
4	123,1	0,38	423,5	75,5
5	48,9	1,23	41,8	95,2
6	175,2	2,8	78,9	128,5
7	12,8	1,95	45,2	147,5
8	46,3	0,98	12,8	123,8

Найти:

- Построить граф системы
- Вычислить частный и обобщенный показатель нагрузки ( $Y_{об}$ )
- Провести сравнительный анализ с результатами работы 9

Указание:

- Построить эяюру событий
- Результаты представить в формате Word. Расчеты провести в среде Excel

## Решение

Построим систему информационных ресурсов (Серверов), представленную набором подсистем, взаимная связь которых характеризуется матрицей, в виде таблицы исходя из условия.

1. Вычислим  $Y_1$  по формуле  $=B14/C14*(SIN(COS(D14)*E14)*(СУММ(A2:H2)))$ . Результат: 21,85262287.
2. Вычислим  $Y_2$ . Результат: -13,88512518.
3. Вычислим  $Y_3$ . Результат: -500,3567926.
4. Вычислим  $Y_4$ . Результат: 893,230147.
5. Вычислим  $Y_5$ . Результат: 37,68958599.
6. Вычислим  $Y_6$ . Результат: 0.
7. Вычислим  $Y_7$ . Результат: 13,28302253.
8. Вычислим  $Y_8$ . Результат: 41,12513671.
9. Учас вычислим по формуле  $=СУММ(K2:K9)$ . Результат: 492,9385974.
10. Уоб вычислим по формуле  $=EXP(-K10)$ . Результат: 0,000.

При сравнении результатов 9 и 10 задач, можно заметить, что значения  $Y_1(t)$ ,  $Y_6(t)$  и обобщенный показатель нагрузки совпадают. Частный показатель нагрузки в 9 задаче имеет значение больше, чем в 10.

## **Вывод**

В ходе практических работ мы успешно выполнили 10 задач в среде Excel, а результаты задач и отчет представили в формате Word.