

Практическая работа 13

Поддержка принятия решений средствами электронных таблиц

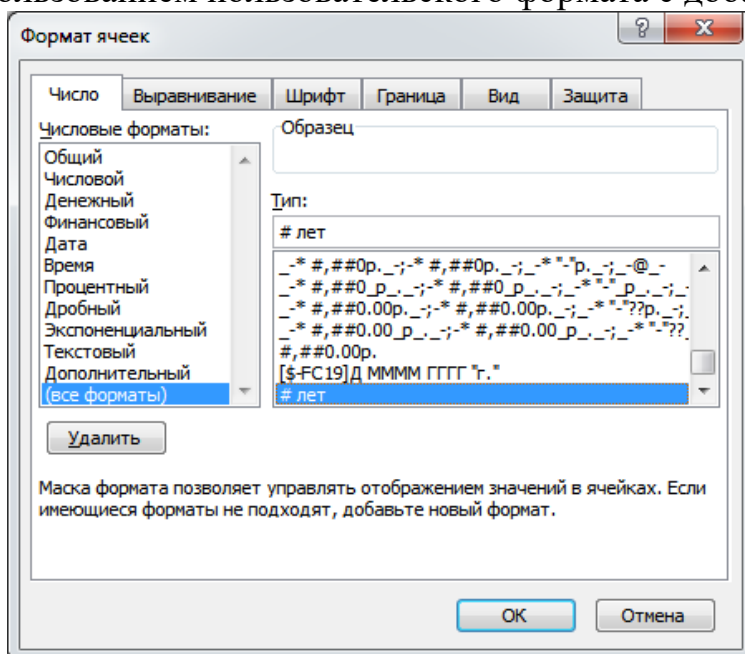
1. Эффективность финансовых инвестиций..... 1
2. Производственный план..... 4
3. Индивидуальное задание..... 8

1. Эффективность финансовых инвестиций

Создадим таблицу с исходными данными, содержащими столбцы *Размер вклада*, *Срок*, *Процентную ставку*, *Коэффициент наращивания* и *Сумму выплат*:

	A	B	C	D	E
3	Эффективность финансовых инвестиций				
4					
5	Размер вклада	Срок	Процентная ставка	Коэффициент наращивания	Сумма выплат
6					
7					

Столбцы *Размер вклада* и *Сумма выплат* сделаем в денежном формате, *Процентную ставку* в формате процентов. В столбец *Коэффициент наращивания* введем формулу $= (1+C6)^{B6}$. *Сумму выплат* находим по формуле *Коэффициент наращивания***Размер вклада*. Столбец *Срок* сделаем с использованием пользовательского формата с добавлением слова *лет*:



Сформулируем несколько задач на разные начальные условия:

Пусть для вложений имеется 50000 руб. Мы вкладываем под 15% годовых. Пробуем изменить срок вклада и проследим за суммой выплат:

	A	B	C	D	E
3	Эффективность финансовых инвестиций				
4					
5	Размер вклада	Срок	Процентная ставка	Коэффициент наращивания	Сумма выплат
6	50 000,00р.	1 лет	15,00%	1,15	57 500,00р.
7	50 000,00р.	2 лет	15,00%	1,3225	66 125,00р.
8	50 000,00р.	3 лет	15,00%	1,520875	76 043,75р.
9	50 000,00р.	4 лет	15,00%	1,74900625	87 450,31р.
10	50 000,00р.	5 лет	15,00%	2,011357188	100 567,86р.

Мы видим, что вклад, сделанный на более долгий срок наиболее выгодный.

Сформулируем другую задачу:

Имеется возможность вложить под 12% годовых. Вклад делаем на 3 года. Вопрос сколько надо вложить, чтобы получить сумму выплат 100000 рублей?

Для этого решим обратную задачу. Столбцы оставляем те же. Набиваем исходные данные. Столбец размер вклада рассчитываем по формуле: $\text{Сумма выплат} / \text{Коэффициент наращивания}$.

	Размер вклада	Срок	Процентная ставка	Коэффициент наращивания	Сумма выплат
12					
13	71 178,02р.	3 лет	12,00%	1,404928	100 000,00р.

Аналогично рассчитываем размер вклада, если процентная ставка составляет 20%, а получить мы хотим 50000 рублей за 5 лет.

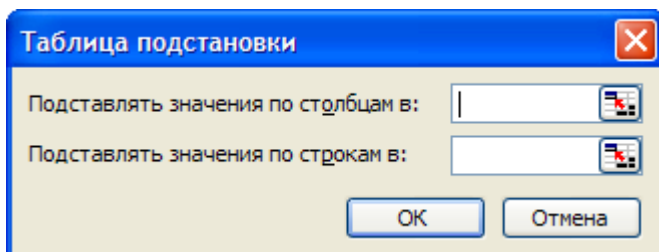
	Размер вклада	Срок	Процентная ставка	Коэффициент наращивания	Сумма выплат
12					
13	71 178,02р.	3 лет	12,00%	1,404928	100 000,00р.
14	200 938,79р.	5 лет	20,00%	2,48832	500 000,00р.
15					

Проанализируем, как измениться сумма выплат при изменении процентной ставки. Добавим в свободное место листа столбцы *Процентная ставка*, *Коэффициент наращивания*, *Сумма выплат*. В столбец *Процентная ставка* введем набор значений процентной ставки (от 3% до 6% с шагом 0,5%) с помощью операции "Автозаполнение". Анализ показываем, что размер выплат находится в прямой зависимости от процентной ставки.

Процентная ставка	Коэффициент наращивания	Сумма выплат
3,00%	1,004443664	50 222,18р.
3,50%	1,005173551	50 258,68р.
4,00%	1,005900446	50 295,02р.
4,50%	1,006624378	50 331,22р.
5,00%	1,00734537	50 367,27р.
5,50%	1,008063451	50 403,17р.
6,00%	1,008778644	50 438,93р.

Проанализируем, как измениться сумма выплат при изменении процентной ставки и срока вклада. В свободную ячейку установим формулу вычисления суммы выплаты: $=A6*(1+C6)^B6$. Справа от данной ячейки введем набор значений срока (от 1 до 6), а ниже ячейки набор значений

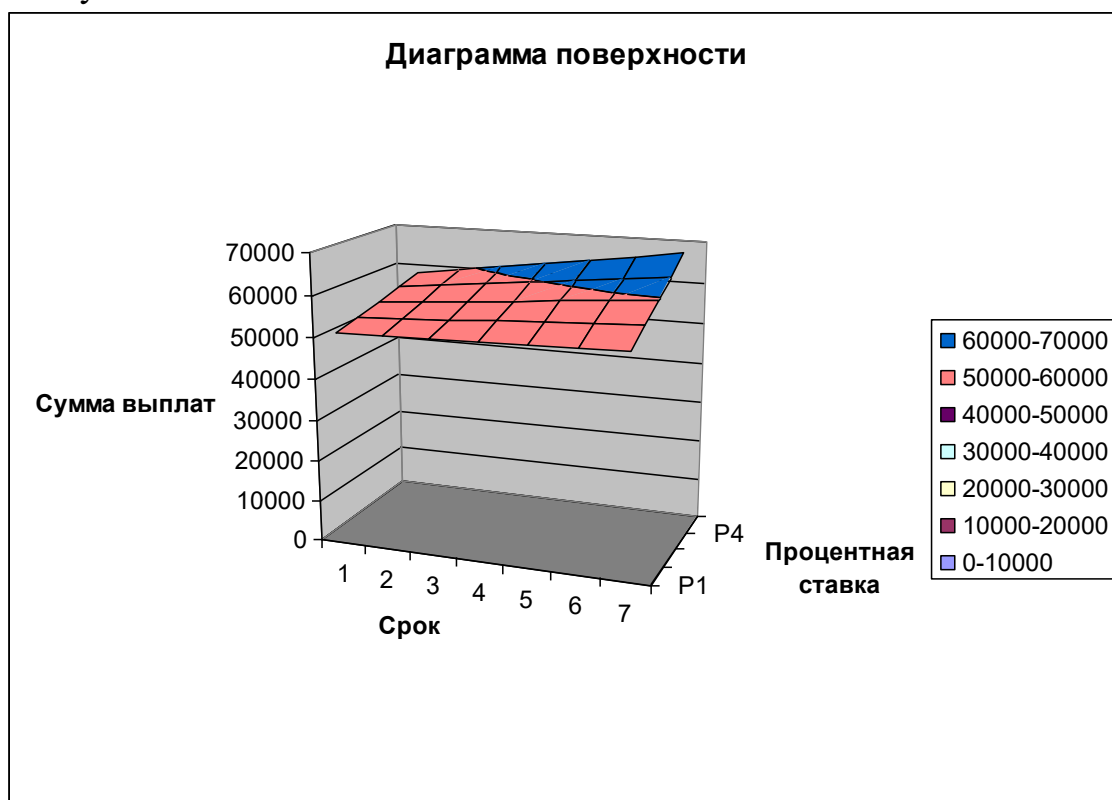
процентной ставки. С применением операции "Таблица подстановки" получим значения суммы выплат при заданных значениях срока и процентной ставки.



Получаем таблицу:

	57500	1 лет	2 лет	3 лет	4 лет	5 лет
6	3,00%	51500	53045	54636,35	56275,4405	57963,70372
7	3,50%	51750	53561,25	55435,89375	57376,15003	59384,31528
8	4,00%	52000	54080	56243,2	58492,928	60832,64512
9	4,50%	52250	54601,25	57058,30625	59625,93003	62309,09688
10	5,00%	52500	55125	57881,25	60775,3125	63814,07813
11	5,50%	52750	55651,25	58712,06875	61941,23253	65348,00032
12	6,00%	53000	56180	59550,8	63123,848	66911,27888

Построим диаграмму типа "Поверхность" для полученной таблицы значений суммы выплат.



2. Производственный план

Переименуем второй лист рабочей книги в «Производственный план». Создадим таблицу с исходными данными, содержащими столбцы *Наименование товара*, *Издержки*, *Количество товара*, *Себестоимость* (*Издержки * Количество товара*), *Норма прибыли* (в процентах), *Прибыль* (*норма * себестоимость*) и *Объем продаж* (*себестоимость + прибыль*).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Производственный план						
2							
3	Наименование товара	Издержки	Количество товара	Себестоимость	Норма прибыли	Прибыль	Объем продаж
4				0		0	0
5				0		0	0
6				0		0	0
7				0		0	0
8				0		0	0
9				0		0	0
10				0		0	0
11				0		0	0
12				0		0	0
13				0		0	0

Заполним таблицу значениями и формулами (для 10 товаров). Добавим последнюю строчку *Итого*, в которой вычислим итоговые суммы. Отформатируем таблицу.:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Производственный план						
2							
3	Наименование товара	Издержки	Количество товара	Себестоимость	Норма прибыли	Прибыль	Объем продаж
4	Винчестер 20 ГБ	\$50	100шт.	\$5 000	10,00%	\$500	\$5 500
5	Винчестер 40 ГБ	\$65	60шт.	\$3 900	20,00%	\$780	\$4 680
6	Винчестер 60 ГБ	\$70	50шт.	\$3 500	25,00%	\$875	\$4 375
7	Монитор 15	\$100	200шт.	\$20 000	5,00%	\$1 000	\$21 000
8	Монитор 17	\$150	250шт.	\$37 500	30,00%	\$11 250	\$48 750
9	Монитор 19	\$250	100шт.	\$25 000	15,00%	\$3 750	\$28 750
10	Celeron 1400	\$30	300шт.	\$9 000	7,00%	\$630	\$9 630
11	Celeron 1800	\$45	120шт.	\$5 400	25,00%	\$1 350	\$6 750
12	PIV 2,4	\$100	45шт.	\$4 500	30,00%	\$1 350	\$5 850
13	PIV 3,0	\$150	23шт.	\$3 450	5,00%	\$173	\$3 623
14	Итого		1248шт.	\$117 250		\$21 658	\$138 908

С помощью операции "Поиск решения" решим следующую задачу:

Задача полной загрузки производства

Определим производственный план (количество каждого товара) так, чтобы общее количество товаров (целевая ячейка) было равно, например, 3000 единиц, а общие издержки не превышали заданного ограничения (ограничение).

Допустим общее количество издержек (себестоимости) должно быть меньше 20000\$, а общее количество товара равно 2000.

Для решения задачи используем инструмент «Поиск решения».

Целевое значение ячейки C14 должно быть равно 2000, также установим ограничения ячейки D14 меньше 200000 и зададим целочисленность значений ячеек C4 и C 13.


Запуская программу, получаем результат:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Производственный план						
2							
3	Наименование товара	Издержки	Количество товара	Себестоимость	Норма прибыли	Прибыль	Объем продаж
4	Винчестер 20 ГБ	\$50	175шт.	\$8 750	10,00%	\$875	\$9 625
5	Винчестер 40 ГБ	\$65	135шт.	\$8 775	20,00%	\$1 755	\$10 530
6	Винчестер 60 ГБ	\$70	125шт.	\$8 750	25,00%	\$2 188	\$10 938
7	Монитор 15	\$100	275шт.	\$27 500	5,00%	\$1 375	\$28 875
8	Монитор 17	\$150	325шт.	\$48 750	30,00%	\$14 625	\$63 375
9	Монитор 19	\$250	175шт.	\$43 750	15,00%	\$6 563	\$50 313
10	Celeron 1400	\$30	376шт.	\$11 280	7,00%	\$790	\$12 070
11	Celeron 1800	\$45	196шт.	\$8 820	25,00%	\$2 205	\$11 025
12	PIV 2,4	\$100	120шт.	\$12 000	30,00%	\$3 600	\$15 600
13	PIV 3,0	\$150	98шт.	\$14 700	5,00%	\$735	\$15 435
14	Итого		2000шт.	\$193 075		\$34 710	\$227 785

Сохраним сценарий:

Изменим условия задачи Пусть необходимо выпустить 5000 товаров, но общая сумма издержек не должна превышать 150000\$.


Поиск решения

Установить целевую ячейку: 

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:



Ограничения:

Получим решение

	A	B	C	D	E	F	G
1	Производственный план						
2							
3	Наименование	Издержки	Количество	Себестоимость	Норма	Прибыль	Объем
4	товара		товара		прибыли	Прибыль	продаж
4	Винчестер 20 ГБ	\$50	шт.	\$0	10,00%	\$0	\$0
5	Винчестер 40 ГБ	\$65	шт.	\$0	20,00%	\$0	\$0
6	Винчестер 60 ГБ	\$70	шт.	\$0	25,00%	\$0	\$0
7	Монитор 15	\$100	шт.	\$0	5,00%	\$0	\$0
8	Монитор 17	\$150	шт.	\$0	30,00%	\$0	\$0
9	Монитор 19	\$250	шт.	\$0	15,00%	\$0	\$0
10	Celeron 1400	\$30	5000шт.	\$150 000	7,00%	\$10 500	\$160 500
11	Celeron 1800	\$45	шт.	\$0	25,00%	\$0	\$0
12	PIV 2,4	\$100	шт.	\$0	30,00%	\$0	\$0
13	PIV 3,0	\$150	шт.	\$0	5,00%	\$0	\$0
14	Итого		5000шт.	\$150 000		\$10 500	\$160 500


Решим другую задачу:

Задача максимизации прибыли

Определим производственный план так, чтобы была получена максимальная прибыль, учитывая ограничения на производственные мощности и общие издержки.

Допустим общее количество товара не может превышать 1000 штук, а общая сумма издержек не может быть более 300000\$. Необходимо найти производственный план, обеспечивающий максимальную прибыль. Составим сценарий:


Поиск решения

Установить целевую ячейку: 

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:



Ограничения:

Запуская сценарий получаем решение:

16	Максимальная прибыль						
17	Наименование товара	Издержки	Количество товара	Себестоимость	Норма прибыли	Прибыль	Объем продаж
18	Винчестер 20 ГБ	\$50	шт.	\$0	10,00%	\$0	\$0
19	Винчестер 40 ГБ	\$65	шт.	\$0	20,00%	\$0	\$0
20	Винчестер 60 ГБ	\$70	шт.	\$0	25,00%	\$0	\$0
21	Монитор 15	\$100	шт.	\$0	5,00%	\$0	\$0
22	Монитор 17	\$150	2500шт.	\$375 000	30,00%	\$112 500	\$487 500
23	Монитор 19	\$250	500шт.	\$125 000	15,00%	\$18 750	\$143 750
24	Celeron 1400	\$30	шт.	\$0	7,00%	\$0	\$0
25	Celeron 1800	\$45	шт.	\$0	25,00%	\$0	\$0
26	PIV 2,4	\$100	шт.	\$0	30,00%	\$0	\$0
27	PIV 3,0	\$150	шт.	\$0	5,00%	\$0	\$0
28	Итого		3000шт.	\$500 000		\$131 250	\$631 250

Сохраним сценарий:

Сохранение сценария

Название сценария:

Анализ показывает, что максимальная прибыль получается при выпуске определенных видов товаров. При этом решающую роль играют издержки при выпуске данного вида товара и норма прибыли.

3. Индивидуальное задание.

Составим производственный план распределения туристических путевок.

Сформулируем задачу.

Пусть некое туристическое агентство закупает по оптовой цене путевки в различные курорты, устанавливает наценку в зависимости от цены и продает данные путевки. В начале сезона на приобретение путевок агентство имело 300000\$. Необходимо составить такой план закупок путевок, который давал бы максимальную прибыль.

Переименуем второй лист рабочей книги в «Индивидуальное задание». Создадим таблицу с исходными данными, содержащими столбцы *Курорт*, *Количество забронированных путевок*, *Закупочная цена путевки*, *Наценка* (в процентах), *Прибыль* (вычисляется по формуле $\text{Количество забронированных путевок} * (\text{Закупочная цена путевки} * (1 + \text{Наценка}))$).

	A	B	C	D	E	F
1	Индивидуальное задание					
2						
3	Курорт	Количество забронированных путевок	Закупочная цена путевки	Сумма затрат	Наценка	Прибыль


Заполним таблицу значениями и формулами (для 10 курортов). Добавим последнюю строку *Итого*, в которой вычислим итоговые суммы. Отформатируем таблицу:

	A	B	C	D	E	F
1	Индивидуальное задание					
2						
3	Курорт	Количество забронированных путевок	Закупочная цена путевки	Сумма затрат	Наценка	Прибыль
4	Крым	1	\$800	\$800	9,00%	\$872
5	Анапа	1	\$1 000	\$1 000	9,00%	\$1 090
6	Сочи	1	\$1 050	\$1 050	5,00%	\$1 103
7	Турция	1	\$1 200	\$1 200	7,00%	\$1 284
8	Египет	1	\$1 100	\$1 100	9,00%	\$1 199
9	Болгария	1	\$1 500	\$1 500	6,00%	\$1 590
10	Кипр	1	\$1 400	\$1 400	8,00%	\$1 512
11	Вьетнам	1	\$1 600	\$1 600	7,00%	\$1 712
12	Китай	1	\$1 500	\$1 500	5,00%	\$1 575
13	Тайланд	1	\$1 200	\$1 200	8,00%	\$1 296
14	ИТОГО	10		\$12 350		\$13 233

С помощью операции "Поиск решения" решим задачу:


Целевая ячейка – F14. Она будет стремиться к максимальному значению. Задачу будем искать меняя значения ячеек B4:B13. Значения ячеек B4:B13 должны быть целочисленными и положительными. Еще одно ограничение по сумме закупки. Значение ячейки D14 может быть больше 300000\$. Составим сценарий:

Поиск решения

Установить целевую ячейку: 

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки: 

Ограничения:

Запуская сценарий получаем решение:

	A	B	C	D	E	F
1	Индивидуальное задание					
2						
3	Курорт	Количество забронированных путевок	Закупочная цена путевки	Сумма затрат	Наценка	Прибыль
4	Крым	83	\$800	\$66 400	9,00%	\$72 376
5	Анапа	95	\$1 000	\$95 000	9,00%	\$103 550
6	Сочи	0	\$1 050	\$0	5,00%	\$0
7	Турция	0	\$1 200	\$0	7,00%	\$0
8	Египет	126	\$1 100	\$138 600	9,00%	\$151 074
9	Болгария	0	\$1 500	\$0	6,00%	\$0
10	Кипр	0	\$1 400	\$0	8,00%	\$0
11	Вьетнам	0	\$1 600	\$0	7,00%	\$0
12	Китай	0	\$1 500	\$0	5,00%	\$0
13	Тайланд	0	\$1 200	\$0	8,00%	\$0
14	ИТОГО	304		\$300 000		\$327 000

Сохраним сценарий:


Сохранение сценария

Название сценария:

Анализ показывает, что максимальная прибыль получается при покупке путевок с наибольшей наценкой. Однако данная модель не учитывает необходимость поддержки ассортимента товаров.

Для учета данной особенности составим другой сценарий. Введем новое ограничение - количество путевок по всем направлениям должна быть положительной. Составим сценарий:


Поиск решения

Установить целевую ячейку: 

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:



Ограничения:

Запускаем сценарий и получаем решение:

16	С учетом ассортимента					
17	Курорт	Количество забронированных путевок	Закупочная цена путевки	Сумма затрат	Наценка	Прибыль
18	Крым	1	\$800	\$800	9,00%	\$872
19	Анапа	1	\$1 000	\$1 000	9,00%	\$1 090
20	Сочи	1	\$1 050	\$1 050	5,00%	\$1 103
21	Турция	1	\$1 200	\$1 200	7,00%	\$1 284
22	Египет	262	\$1 100	\$288 200	9,00%	\$314 138
23	Болгария	1	\$1 500	\$1 500	6,00%	\$1 590
24	Кипр	1	\$1 400	\$1 400	8,00%	\$1 512
25	Вьетнам	1	\$1 600	\$1 600	7,00%	\$1 712
26	Китай	1	\$1 500	\$1 500	5,00%	\$1 575
27	Тайланд	1	\$1 200	\$1 200	8,00%	\$1 296
28	ИТОГО	271		\$299 450		\$326 172

На данный сезон оптимально закупать путевки в Египет.