

Задачи оптимизации производства товаров и услуг

Задание № 17 ЕГЭ по
математике (профильный
уровень)

Задача № 17.1

Один из цехов фабрики, производящей пищевые полуфабрикаты, выпускает вареники со следующими видами начинки: картофельная и грибная. В данной ниже таблице приведены себестоимость и отпускная цена, а также производственные возможности фабрики по каждому виду продукта при полной загрузке всех мощностей только данным

Вид начинки	Себестоимость (за 1 тонну)	Отпускная цена (за 1 тонну)	Производственные возможности
Картофель	88 тыс. руб.	138 тыс. руб.	110 (тонн в месяц)
Грибы	92 тыс. руб.	154 тыс. руб.	80 (тонн в месяц)

Для выполнения условий ассортимента, которые предъявляются торговыми сетями, продукции каждого вида должно быть выпущено не менее 44 тонн. Предполагая, что вся продукция цеха находит спрос (реализуется без остатка), найдите максимально возможную прибыль (в млн. рублей), которую может получить фабрика от производства вареников за 1 месяц.

Решение.

Пусть $x\%$ производственных мощностей цеха занято под производство вареников с картофелем, а $(100 - x)\%$ производственных мощностей цеха занято под производство вареников с грибами. Тогда вареников с картофелем производится $110 \cdot \frac{x}{100} = 1,1x$ тонн, а вареников с грибами производится $80 \cdot \frac{100 - x}{100} = 80 - 0,8x$ тонн. Согласно условию продукции каждого вида должно быть выпущено не менее 44 т.

Получим систему неравенств $\begin{cases} 1,1x \geq 44, \\ 80 - 0,8x \geq 0 \end{cases}$

Откуда следует, что $\begin{cases} x \geq 40, \\ x \leq 45 \end{cases}$ т.е. $40 \leq x \leq 45$.

Производство одной тонны вареников с картофелем приносит фабрике 50 000 рублей прибыли, а производство одной тонны вареников с грибами – 62 000 рублей прибыли. Поэтому прибыль составит

$$S = 50000 \cdot 1,1x + 62000(80 - 0,8x), \text{ откуда } S = 5400x + 4960000$$

Поскольку $40 \leq x \leq 45$, наибольшее значение прибыли будет достигнуто при $x = 45$ и составит $S = 5400 \cdot 45 + 4960000 = 5203000$ рублей.

Ответ. 5,203.

Задача № 17.2

Фабрика, производящая пищевые полуфабрикаты, выпускает блинчики со следующими видами начинки: ягодная, творожная. В данной ниже таблице приведены себестоимость и отпускная цена, а также производственные возможности фабрики по каждому виду продукта при полной загрузке всех мощностей только данным видом продукта.

Вид начинки	Себестоимость (за 1 тонну)	Отпускная цена (за 1 тонну)	Производственные возможности
Ягоды	70 тыс. руб.	100 тыс. руб.	90 (тонн в месяц)
Творог	100 тыс. руб.	135 тыс. руб.	75 (тонн в месяц)

Для выполнения условий ассортимента, которые предъявляются торговыми сетями, продукции каждого вида должно быть выпущено не менее 15 тонн. Предполагая, что вся продукция фабрики находит спрос (реализуется без остатка), найдите максимально возможную прибыль, которую может получить фабрика от производства блинчиков за 1 месяц (прибылью называется разница между отпускной стоимостью всей продукции и её себестоимостью).

Литература

- С.А. Шестаков Задачи с экономическим содержанием изд. МЦНМО, 2018