

# КЕЙС «СОСТАВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ»

по дисциплине «Методы оптимального решения»

## Решение

Решение данного кейса необходимо рассматривать как двойственную задачу линейного программирования. Целевая функция составляется на минимум исходя из издержек производства, т.е. стоимостных затрат на кожу (стоимость кожи лицевой и кожи подкладочной приведена в таблицах 3,4 кейса):  $F(x,y)=P1X + P2Y$  стремится к  $\min$  (несмотря на то, что задача направлена на максимизацию прибыли)

Далее составляем ограничения. Поскольку платформа и каблук, а также эмблема предприятия присутствует в обоих вариантах обуви и ничего не известно о различных затратах на них, то мы предполагаем, что они одинаковые и не учитываем их в расчетах. Кроме того, в первой модели используется резинка, на нее ограничений по объему нет и необходимый объем всегда можно купить на рынке, для данной задачи будем считать, что по цене 50 руб./ м.п.

Производственная мощность в квартал:

Мощность	м <sup>2</sup> в год	дм <sup>2</sup> в квартал
Кожи хромового дубления	5 000 000	125 000 000
Кожи из спилка	2 000 000	50 000 000

Единицы измерения в прайс-листе не указаны. Предполагаем, что цены даны в тысячах рублей за м<sup>2</sup>. В данных по использованию материалов для производства обуви указано «Кожа для верха обуви «Софти» (гладкая, черная, 1-й сорт)». В прайс-листе нет конкретно такой кожи, для целей задачи предполагаем, что это «Софти» (гладкая, разбивка в барабане), «Мираж Софти» по цене 5,5 тыс. руб./ м<sup>2</sup>= 0,055 тыс. руб./ дм<sup>2</sup>. Кожа подкладочная (лицевая, из свиных шкур), используемая для производства обуви, бывает четырех сортов. Поскольку в представленных моделях кожа верха первого сорта, то считаем, что для подкладки используется тоже кожа первого сорта. Эта кожа стоит 1,85 тыс. руб./ м<sup>2</sup>= 0,0185 тыс. руб./ дм<sup>2</sup>. Тогда рассчитаем себестоимость кожи и резинки для производства обеих моделей:

Материалы	Ед. изм.	Туфли		Босоножки	
		кол-во	расходы	кол-во	расходы
Кожа для верха обуви «Софти» (гладкая, черная, 1-й сорт)	дм <sup>2</sup>	5	275,00	4	220,00
Кожа подкладочная (лицевая, из свиных шкур), 1-й сорт	дм <sup>2</sup>	8,2	151,70	6	111,00
Резинка	м.п.	0,2	10,00	0	0,00
Итого	руб.		436,70		331,00

Целевая функция и система ограничений:

$F(x, y) = 436,7X + 331Y$  стремиться к  $\min$

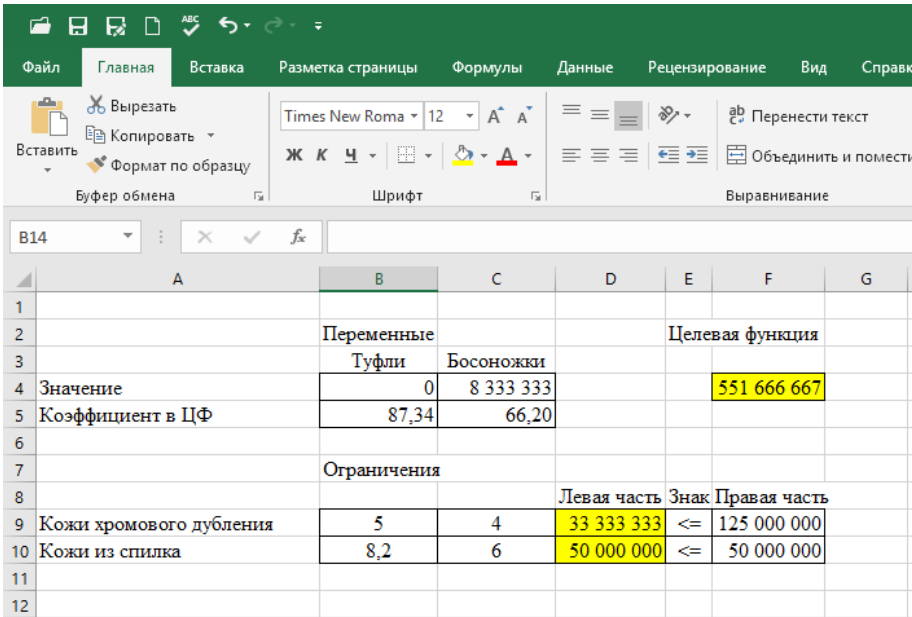
$$\begin{cases} 5X + 4Y \leq 125\,000\,000 \\ 8,2X + 6Y \leq 125\,000\,000 \\ X \geq 0, Y \geq 0 \end{cases}$$

где  $X$  – количество пар туфель,  $Y$  – количество пар босоножек.

Ясно, что функция будет в своем минимуме, если ничего не производить. Целью любого коммерческого предприятия является получение прибыли, поэтому формируя план производства будем максимизировать значение валовой прибыли. Для этого предполагаем, что валовая прибыль по туфлям и босоножкам равна 20% от расходов на кожу и резинку:

Материалы	Ед. изм.	Туфли		Босоножки	
		кол-во	расходы	кол-во	расходы
Кожа для верха обуви «Софти» (гладкая, черная, 1-й сорт)	дм <sup>2</sup>	5	275,00	4	220,00
Кожа подкладочная (лицевая, из свиных шкур), 1-й сорт	дм <sup>2</sup>	8,2	151,70	6	111,00
Резинка	м.п.	0,2	10,00	0	0,00
Итого	руб.		436,70		331,00
Рентабельность			20%		20%
Валовая прибыль	руб.		87,34		66,20

Тогда получаем новую целевую функцию  $F(x, y) = 87,34X + 66,20Y$  стремиться к  $\max$  при тех же ограничениях. Решая данную систему инструментами Excel, получаем:



	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1							
2		Переменные				Целевая функция	
3		Туфли	Босоножки				
4	Значение	0	8 333 333			551 666 667	
5	Коэффициент в ЦФ	87,34	66,20				
6							
7		Ограничения					
8				Левая часть	Знак	Правая часть	
9	Кожи хромового дубления	5	4	33 333 333	<=	125 000 000	
10	Кожи из спилка	8,2	6	50 000 000	<=	50 000 000	
11							
12							

Решение задачи по максимизации валовой прибыли предлагает сосредоточиться на производстве босоножек, при этом прогнозируемое количество 8,3 млн. пар в квартал, что вряд ли будет интересно рынку. Кроме того, работать с одним покупателем (поставщиком) является высоким риском, как для производителя кожи, так и производителя обуви.

Данное решение получено с точки зрения математики в условиях минимального количества информации. В представленной информации не хватает данных для принятия корректного решения, минимум следующей:

- прогноз продаж по конкретным моделям и расцветкам;
- оценка производственных мощностей (оборудование, персонал);
- реальный расход материалов с учетом раскладки (потери на раскрой);
- оценка возможностей логистики;
- каналы дистрибуции и розничной торговли;
- финансовые возможности компании и прочее.

Основная проблема данной ситуации – оторванность планирования объемов производства от рынка и некорректные исходные данные для расчета. Такая ситуация указывает на проблемы планирования в компании и слабое взаимодействие между подразделениями. Для повышения эффективности работы предприятия необходимо усилить функцию планирования в компании.

Для расчета конкретного плана производства предлагается следующий план мероприятий:

1. Провести маркетинговое исследование, на основе которого подготовить проект прогноза продаж в разрезе: сезон, модель, расцветка, рекомендованная розничная цена, рекомендованная оптовая цена, канал продаж, регион / розничная сеть, количество. Ответственный – начальник отдела маркетинга.
2. Оценить прогноз продаж с точки зрения технологических возможностей производства и согласовать с отделом маркетинга уточненный проект прогноза продаж. Ответственные – главный технолог, начальник отдела маркетинга.
3. Подготовить технологические карты на модели из прогноза продаж и оценить ресурсы, необходимые для производства единицы продукции. Ответственный – главный технолог.
4. Подготовить данные по возможностям поставщиков на планируемый период. Ответственный – начальник отдела снабжения
5. Рассчитать проект плана производства на основе прогноза продаж, технологических карт, данных о производственных мощностях и

- возможностях основных поставщиков с целью максимизации валовой прибыли. Ответственный – начальник планово-экономического отдела.
6. Подготовить уточненный проект плана продаж на основе проекта плана производства. Ответственные – начальник отдела маркетинга, главный технолог, начальник планово-экономического отдела.
  7. На основе уточненных проектов плана продаж и плана производства подготовить проекта бюджета компании на \_\_\_\_\_ (план закупок, инвестиционный бюджет, бюджет доходов и расходов, бюджет движения денежных средств, прогноз кредитного портфеля, прогнозный баланс) и представить его на рассмотрение генеральному директору. Ответственный – начальник планово-экономического отдела совместно с руководителями структурных подразделений.
  8. На основе утвержденного бюджета подготовить КРІ подразделений и скорректировать систему мотиваций. Ответственные – начальник отдела труда и заработной платы, начальник планово-экономического отдела.
  9. Разработать формы ежемесячной отчетности с целью мониторинга исполнения бюджетов, план-факторного анализа и предложения корректировочных мероприятий по продажам и производству. Ответственный – начальник планово-экономического отдела.
  10. По итогам квартала подготовить предложения по повышению эффективности работы. Ответственные – руководители структурных подразделений.

Данный план мероприятий состоит из типовых действий и является реальным для компании. Его исполнение позволит наладить процесс планирования на предприятии, повысит ориентированность всех подразделений на результат, наладит взаимодействие между подразделениями. Все это должно существенно повысить эффективность работы производителя обуви.