МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| к.м.н., доцент |  |  |  | М.В.Фаттахова |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3 |
| «Решение задачи многокритериальной оптимизации средствами Excel» |
| по курсу: Прикладные модели оптимизации |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 4936 |  |  |  | И.С.Хованский |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2021

**Условие задачи:**

*Вариант 20*

Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели - «Лимонная»,

«Лесная ягода» и «Летний день» - использует три вида основного сырья:

сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья (т) каждого

вида на производство 1 т карамели данного вида приведены в таблице. В ней

же указаны общее количество сырья каждого вида, которое может быть

использовано фабрикой, а также приведена прибыль от производства 1 т

карамели данного вида:



Требуется составить такой план выпуска карамели, который будет

удовлетворять следующим целям:

Цель 1: максимизировать прибыль.

Цель 2: максимизировать суммарное количество выпускаемых изделий.

Цель 3: минимизировать расход сахара.

**Математическая модель задачи:**

Переменными модели являются:

— объем производства карамели “Лимонная”, т.,

— объем производства карамели “Лесная ягода”, т.,

— объем производства карамели “Лимонная”, т.,

***Цель 1***

Чтобы обеспечить максимальную прибыль, необходимо спланировать объем производства карамели так, чтобы максимизировать прибыль от их продажи.

Суммарная прибыль за тонну карамели при реализации всех типов составляет:

, (р.)

Целью компании является определение среди всех допустимых значений , и таких, которые максимизируют суммарную прибыль (целевую функцию).

***Цель 2***

Чтобы обеспечить максимизировать суммарное количество выпускаемых изделий, необходимо спланировать объем производства карамели так, чтобы максимизировать количество выпускаемой продукции.

Суммарное количество выпускаемой продукции при реализации всех типов составляет:

, (т)

Целью компании является определение среди всех допустимых значений , и таких, которые максимизируют суммарное количество выпускаемой продукции (целевую функцию).

***Цель 3***

Чтобы обеспечить минимальный расход сахара, необходимо спланировать объем производства карамели так, чтобы минимизировать количество расходуемого сырья (в данном случае, сахара).

Суммарная количество выпускаемой продукции при реализации всех типов составляет:

, (т)

Целью компании является определение среди всех допустимых значений , и таких, которые максимизируют суммарную прибыль (целевую функцию).

*Ограничения*

Объем производства ни одного вида продукции не может быть отрицательным, поэтому:

Расход сырья на производство карамели таков:

(Объем сахарного песка, т)

(Объем патоки, т)

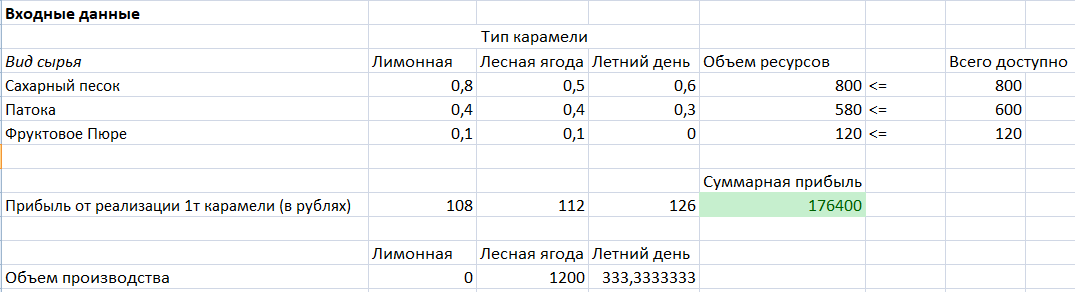
(Объем фруктового пюре, т)

***Математическая модель многокритериальной задачи:***

**Решение задачи c целью 1**

***Математическая модель цели 1:***

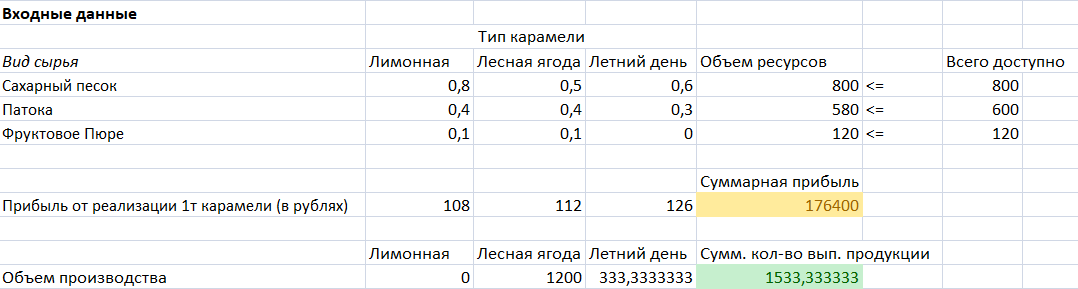
*Решение задачи в Excel:*

**

**Решение задачи c целью 2**

***Математическая модель цели 2:***

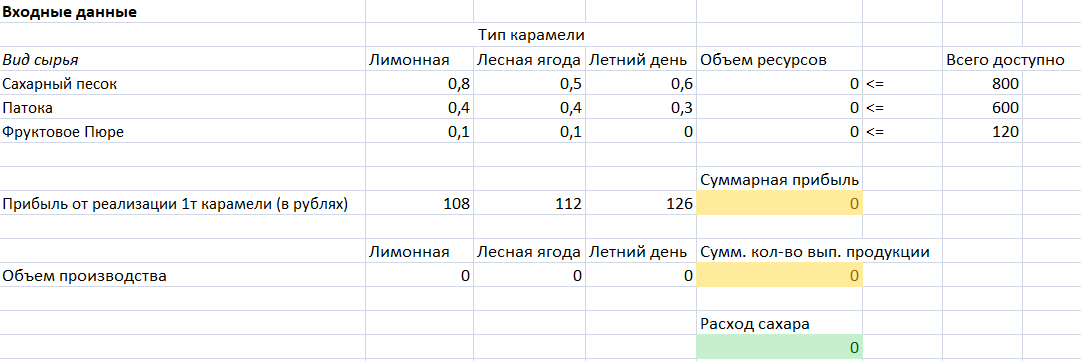
*Решение задачи в Excel:*

**

**Решение задачи c целью 3**

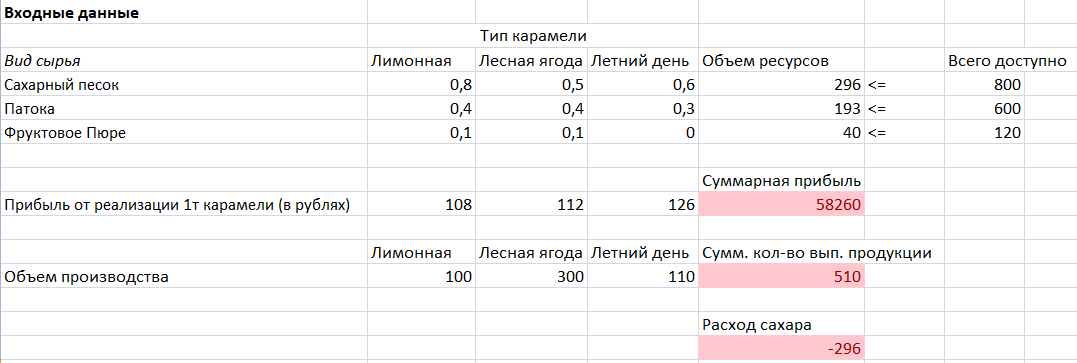
***Математическая модель цели 3:***

*Решение задачи в Excel:*

**

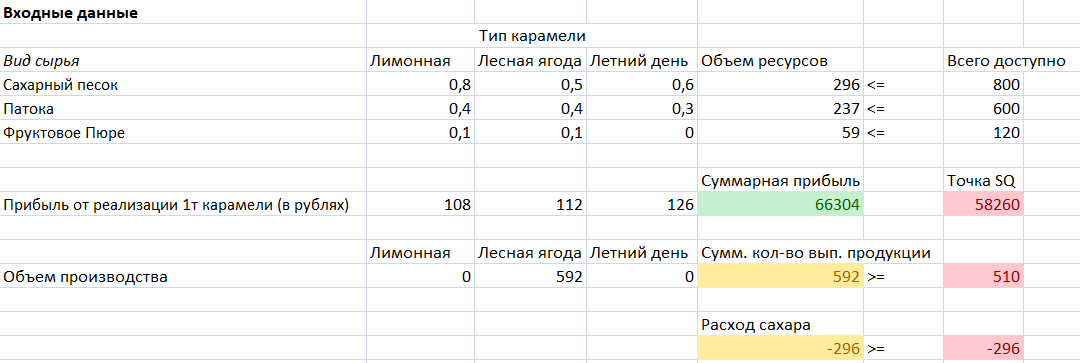
**Решение многокритериальной задачей методом главного критерия (где главный критерий – первый)**

*Выбранная точка SQ (58260,510,-296):*

**

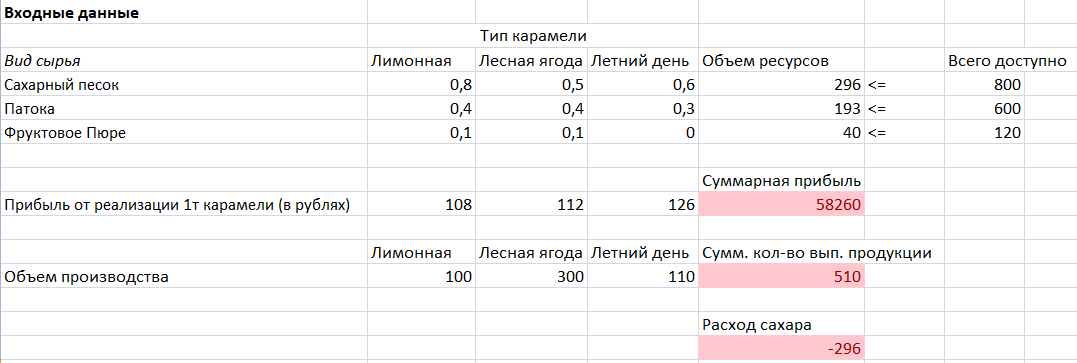
***Постановка задачи при избранной точке SQ:***

*Решение задачи в Excel:*

******

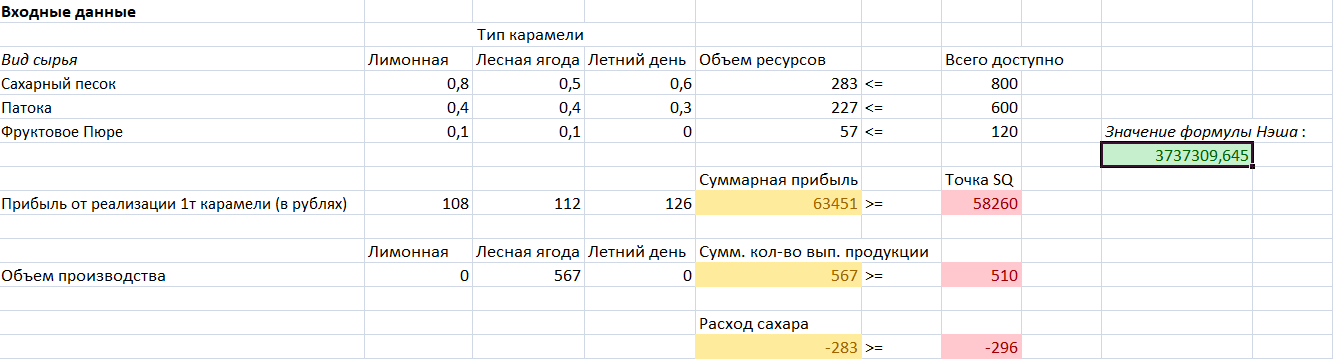
**Решение многокритериальной задачей методом Нэша**

*Выбранная точка SQ (58260,510,-296):*

**

***Постановка задачи при избранной точке SQ:***

*Решение задачи в Excel:*

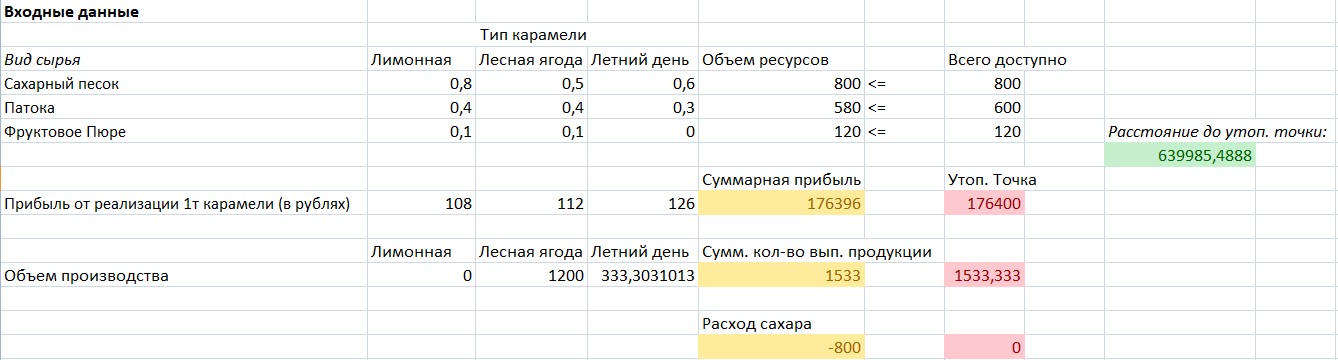
**

**Решение многокритериальной задачи методом минимизации расстояния до «утопической точки»**

*Утопическая точка - (176400, 1533.33, 0)*

***Постановка задачи:***

*Решение в Excel:*

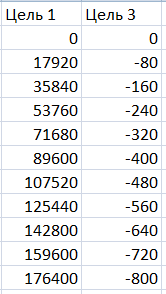
**

**Эффективная кривая в пространстве критериев в задаче с двумя целями – Целью 1 и Целью 3**

*Подсчитаем*

***Математическая модель задачи:***

*Вычисленные значения точек эффективной прямой:*

**

*График эффективной кривой:*

**Сводная таблица:**



**Вывод:**

На мой взгляд, оптимальными решениями являются решения методом главного критерия (где главный критерий – первый) и Нэша. Поскольку разница между ними незначительна, можно выбрать любой из них.