**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

На сегодняшний момент в границах настоящего рынка весьма целесообразно двигаться к производственной оптимизации. Так как общество настоящего времени не может иметь высокую конкурентную способность без использования автоматизированных средств на всех стадиях цикла жизни продукции, для устранения существующих противоречий между максимизирующейся трудностью объектов техники и необходимостью к продуктивному проектированию, появляется и требование проектной автоматизации.

В границах цикла жизни продукции промышленности система автоматизированного проектирования выполняет цели рабочей автоматизации на этапах планирования и подготовки производства.

Организации, которые ведут проектирование без использования системы автоматизированного проектирования выполняет автоматизационные цели на этапах производственного планирования и подготовки.

Компании, которые ведут разработки без использования системы автоматизированного проектирования или лишь с невысокой долей их применения, являются не способными к конкурентной борьбе в связи с высокими временными и материальными издержками проектирования, а также в связи с низкокачественными проектами.

Важно сказать, что средство, при котором обеспечивается функционирование системы автоматизированного проектирования – представляет собой комплекс компонентов одинаковой направленности. Можно выделить такие типы обеспечения системы автоматизированного проектирования работ:

-математическое;

-техническое;

-лингвистическое;

-программное;

-информационное;

-организационное.

Производительность и продуктивность функционирования системы автоматизированного проектирования работ в большой доле находится в зависимости от его обеспечения с математической стороны.

Математическое обеспечение системы автоматизированного проектирования включает в себя дифференцированные математические модели, алгоритмы, методы, которые требуются для достижения целей автоматизационного планирования, и помогают достичь установленную задачу.

Можно рассмотреть три ключевые цели, которые исследуются в обеспечении система автоматизированного обеспечения работ с математической точки зрения: задача анализирования, оптимизационная задача, задача синтезирования.

Произведем подробное исследование оптимизационной задачи. Прежде всего необходимо отметить, что оптимизационная задача состоит в максимизации продуктивности организационных и технологических комплексов (автоматической линии, в целом производственного функционирования, станка для резки металла) посредством совершения четко обдуманных действий. Ключевым в установке оптимизационной задачи выступает минимизация / максимизация функции цели. Оптимизации можно подвергнуть дифференцированные производственные механизмы: детальную себестоимость (минимизация), реализационный доход (максимизация) и прочее.

В ходе оптимизации, при учете поставленных границ, выделяются составляющие решения, то есть те индикаторы системы и качественные параметры, которые находятся в зависимости от выбора и обусловливают определение рациональных моделей, схем технологий и прочее.

Любая задача оптимизации определяет наличие заданной функции цели – количественный индикатор качества выборочных альтернатив. В ходе осуществления принятия объективного решения в теории более чем продуктивны способы математического программирования, а именно нелинейного, линейного, динамического и так далее.

Произведем рассмотрение решение задачи, связанной с линейным программированием для поиска рациональных условий производства продукции. Решение произведем с использованием симплекс-метода. Важно сказать, что упомянутый метод обладает перечнем положительных черт: возможность отыскать оптимальное положение функции цели, прогноз выпуска любой детали, сведения об уровне применения и переменном резерве.

Представим, что компания занимается выпуском двух видов изделий: С и В. Для их производства необходимы станки трех типов (А1, А2, А3). Срок обработки единицы любой продукции: на станке вида А1 изделий С составляет 12, изделий В – составляет 4 единицы; на станке вида А2 изделий С – 4, изделий В – 4 единиц; на станке вида А 3 изделий С – 3, изделий В – 12 единиц. Реализационная прибыль от одного изделий группы В будет составлять 30 единиц, группы С 40 единиц. Время функционирования станка составляет 300 единиц – станок А1, 120 единиц – станок А2, 252 единицы – станок А3. Важно выявить такой выпускной план изделий В и С, при котором прибыль организации достигла бы максимальной отметки.

Разрешении подобной задачи выполняется посредством симплекс-метода. Отметим, что симплекс-метод был открыт и использован впервые для выполнения решения задач в 1947 году математиком Дж. Данцигом.

Отразим математическую конструкцию приведенной задачи:

$x\_{1},x\_{2}$≥ 0; $12x\_{1}+4x\_{2}$≤ 300; $4x\_{1}+4x\_{2}$≤ 120; $3x\_{1}+12x\_{2}$≤ 252;

Целевая функция имеет вид:

$F\left(x\right)=30x\_{1}+40x\_{2}\rightarrow max$,

где $x\_{1}$ – число изделий группы С,

$x\_{2}$ – число изделий группы В.

Произведем приведение математической конструкции к каноническому виду путем формирования равенств. $x\_{1},x\_{2}, x\_{3},x\_{4},x\_{5}$≥ 0; $12x\_{1}+4x\_{2}+x\_{3}$= 300; $4x\_{1}+4x\_{2}+x\_{4}$= 120; $3x\_{1}+12x\_{2}+x\_{5}=$252;$ F\left(x\right)=30x\_{1}+40x\_{2}\rightarrow max$.

Выполним построение начальной симплекс-таблицы 1.1.

Таблица 1.1 – Начальная симплекс-таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменные базиса | $$x\_{1}$$ | $$x\_{2}$$ | $$ x\_{3}$$ | $$x\_{4}$$ | $$x\_{5}$$ | B(свободный элемент) | Соотношение $\frac{b\_{i}}{a\_{ik}}$ |
| $$x\_{3}$$ | 12 | 4 | 1 | 0 | 0 | 300 | 75 |
| $$x\_{4}$$ | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 120 | 30 |
| $$x\_{5}$$ | 13 | 12 | 0 | 0 | 1 | 252 | 21 |
| F | -30 | -40 | 0 | 0 | 0 | 0 | – |

Приемлемый вектор обладает таким видом, как $X\left(1\right)=\left(0,0,300,120,252\right).$

План не является оптимальным, поскольку строка индекса обладает отрицательными составляющими. Столбец, являющийся ведущим $k=2$, поскольку в строке индекса наименьшая отрицательная составляющая занимает положение во втором столбце. Строка, являющаяся ведущей $1=3$, поскольку в третьей строке самое маленькое соотношение $\frac{b\_{i}}{a\_{ik}}$. Ведущая составляющая $a\_{ik}=а 32=12$. Выполним построение новой симплекс таблицы 1.2.

Таблица 1.2 – Новая симплекс-таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменные базиса | $$x\_{1}$$ | $$x\_{2}$$ | $$ x\_{3}$$ | $$x\_{4}$$ | $$x\_{5}$$ | B(свободный элемент) | Соотношение $\frac{b\_{i}}{a\_{ik}}$ |
| $$x\_{3}$$ | 11 | 0 | 1 | 0 | -1/3 | 216 | 19,63 |
| $$x\_{4}$$ | 3 | 0 | 0 | 1 | -1/3 | 36 | 12 |
| $$x\_{5}$$ | ¼ | 1 | 0 | 0 | 1/12 | 21 | 84 |
| F | -20 | 0 | 0 | 0 | 40/12 | 8400 | - |

Приемлемый вектор имеет вид такой как $X\left(2\right)=\left(0,21,216,36,0\right).$

План выступает не оптимальным, поскольку в строке индекса присутствует отрицательная составляющая. Столбец, являющийся ведущим $k=1$, так как в строке индекса самая маленькая отрицательная составляющая находится в первом столбце. Строка, являющаяся ведущей $1=2$, поскольку во второй строке присутствует самое маленькое соотношение $\frac{b\_{i}}{a\_{ik}}$. Составляющая ведущая $a\_{ik}=а 21=3$. Выполним построение новой симплекс-таблицы 1.3.

Таблица 1.3 –Итоговая симплекс-таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменные базиса | $$x\_{1}$$ | $$x\_{2}$$ | $$ x\_{3}$$ | $$x\_{4}$$ | $$x\_{5}$$ | B(свободный элемент) | Соотношение $\frac{b\_{i}}{a\_{ik}}$ |
| $$x\_{3}$$ | 0 | 0 | 1 | -11/3 | 8/9 | 84 | - |
| $$x\_{4}$$ | 1 | 0 | 0 | 1/3 | -1/9 | 12 | - |
| $$x\_{5}$$ | 0 | 1 | 0 | -1/12 | 1/9 | 18 | - |
| F | 0 | 0 | 0 | 20/3 | 10/9 | 1080 | - |

Приемлемый вектор обладает следующим видом: $X\left(3\right)=\left(12,18,84,0,0\right).$ Данный результат проектирования выступает оптимальным, поскольку в строке индекса не отрицательных составляющих. Следовательно, приемлемый вектор $X\left(3\right)$ выступает самым оптимальным. Вид функции цели можно представить следующим образом: $F=1080-\frac{20}{3}x\_{4}-\frac{10}{9}x\_{5}$.

Итак, в результате решения был получен объективный производственный план, глее наибольший размер прибыли равен 1080.

**Список литературы**

1.Абакумова А.В.[О линейном программировании в процессе обучения математике](https://elibrary.ru/item.asp?id=29372665) / [Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34485173). – 2017. – [№ 6](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34485173&selid=29372665). – С. 11-12.

2. Чернов Ю.П.[Оценки ресурсов в дробно-линейном программировании и их приложения в рыночной экономике](https://elibrary.ru/item.asp?id=22315301) / [Образовательные ресурсы и технологии](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34030814).– 2014.– [№ 3 (6)](https://elibrary.ru/contents.asp?id=34030814&selid=22315301).– С. 37-41.