

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ AUTOCAD ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Бадак Б.А., Бобрович А.О.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

В современном мире существует огромное количество программного обеспечения, призванного решать различные прикладные проблемы. Среди наиболее распространённых систем автоматизированного проектирования (САПР) выделяют следующие типы программ: CAD, CAM, CAD/CAM, CAE. В учебном процессе при изучении математики на машиностроительном факультете БНТУ нами активно используется AutoCAD. Система AutoCAD фирмы Autodesk применяется для выпуска большей части графической документации, формируемой в нашей стране в электронном виде [1, с. 3].

В статье рассмотрим САД-системы, с помощью которых решаются производственные задачи линейного программирования.

Данная система позволяет строить как двумерные, так и трехмерные чертежи. САД-системы, которые специализируются на машиностроительных задачах, называются МСАД-системы.

Перед инженерами стоит непростая задача по проектированию площадки фильтрации: получить максимальную производительность, но при этом разместить оборудование на отведенной площади, не выйти за запланированный бюджет. Рассмотрим в качестве примера визуализацию решения следующей математической задачи, часто встречающейся в производственном процессе.

Задача: для закупки оборудования по фильтрованию воды экономический отдел завода «БелТИЗ» выделяет 50 ден.ед. Оборудование должно размещаться на площади, не превышающей 60 м². Можно заказать оборудование двух видов: менее мощные генераторы типа Бетта-1 стоимостью 6 ден.ед., требующих производственную площадь 3 м² (с учетом проходов) и имеют производительность в час - 3 т., и более мощные стенды типа Гамма-1 стоимостью 5 ден. ед., общей площадью 7 м³ и обеспечивающие производительность в час 4 т. (рис.1).

Обозначим через x_1 и x_2 количество стендов типа Бетта-1 и Гамма-1, соответственно, через Z -общую производительность, получим:

$$Z = 3x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

при условии:

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 \leq 60, \\ 6x_1 + 5x_2 \leq 50, \\ x_2 \leq 10, \end{cases}$$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$, где x_1, x_2 – целые числа.

Сведем задачу к каноническому виду, вводя дополнительные переменные x_3, x_4, x_5 . Получим систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 60 \\ 6x_1 + 5x_2 + x_4 = 50 \\ x_2 + x_5 = 10 \\ x_j \geq 0, j = 1, 2 \dots \end{cases}$$

Оптимальный план можно записать так: $x_1 = 0, x_2 = 10$,
 $Z(X) = 3 * 0 + 4 * 10 = 40$, где $Z(X)$ —целевая функция.

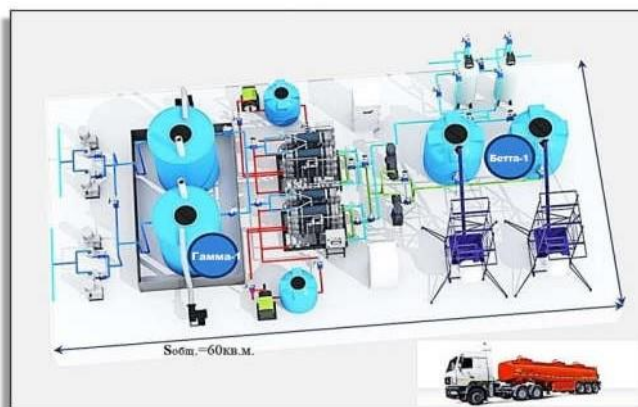


Рисунок 1

Таким образом, в данной работе рассмотрена возможная идея решения производственной задачи с визуализацией через CAD-систему AutoCAD.

Следует отметить, что кроме ручного построения чертежа, в данном ПО имеется возможность автоматизации процесса построения и расчёта чертежа путем написания скриптов на языках Visual Basic и Visual Lisp.

1. Полещук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2013. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 11 с.