

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА БАЗЕ MATLAB ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММЫ ГАНТА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

*А.В. Цавнин, ассистент ОАР
М.П. Сапрыкина, студент гр. 8Т8Б
Томский политехнический университет
E-mail: mps6@tpu.ru*

Введение

В современных производственных системах в вопросах оптимизации загрузки технологического оборудования и сокращения времени изготовления продукции ключевую роль играет система планирования. Эффективное планирование позволяет на предприятии экономить время и ресурсы на производство продукции, оперативно реагировать на изменение спроса рынка.

В качестве эффективного метода решения данных производственных проблем используются диаграмма Ганта, которая отлично будет экономить время и ресурсы для планирования производственных процессов. В данной работе представлена методика создания диаграммы Ганта для технологического процесса на базе математического пакета MATLAB.

Расчет времени технологического процесса

В качестве примера рассмотрим создание диаграммы Ганта для технологического процесса, осуществляемого в экструдерах (M1, M2, M3, M4, M8, M9, M11, M12) и аппаратах (M5, M6, M7, M10) (рис. 1).

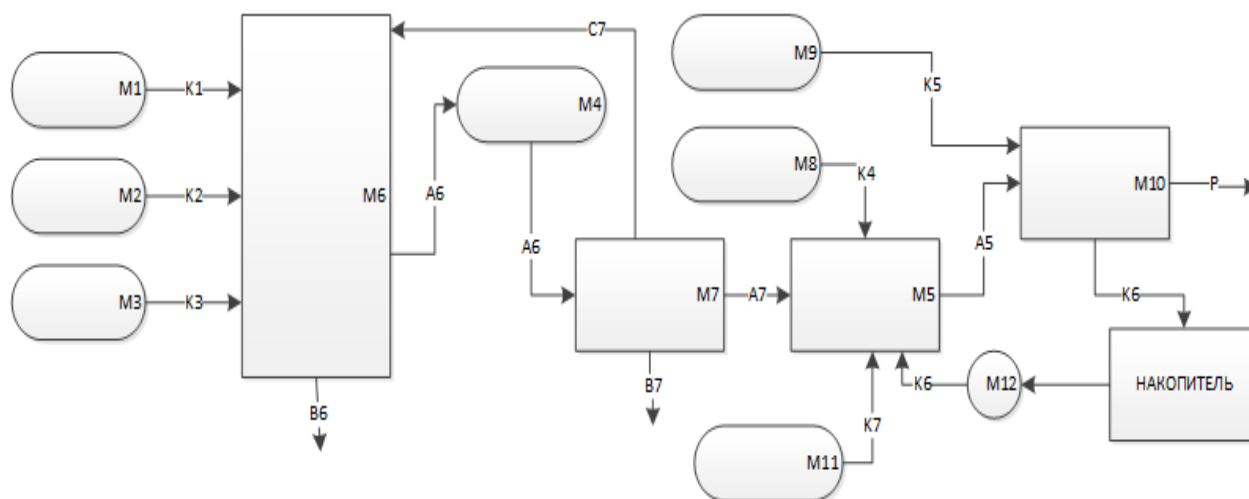


Рис. 1. Технологическая схема процесса.

Технологический процесс разделяется на несколько стадий, осуществляемых в различных экструдерах и аппаратах. На каждой стадии в аппараты из экструдеров поступают компоненты и далее из аппаратов выходят промежуточные продукты. На последней стадии из аппарата выходит конечный продукт P. Для построения диаграммы Ганта необходимо на основе входных данных технологического процесса рассчитать время для его каждой стадии и объем конечного продукта P.

Построение модели системы технологического процесса в среде MATLAB Simulink. Модель системы состоит из функционального блока «Chart» для расчета параметров технологического процесса с входными и выходными переменными (рис 2). Входными переменными являются: содержание компонентов, производительность экструдеров и время цикла аппаратов. В качестве выходных переменных выступают время каждой стадии технологического процесса и объем конечного продукта P в конечной стадии.

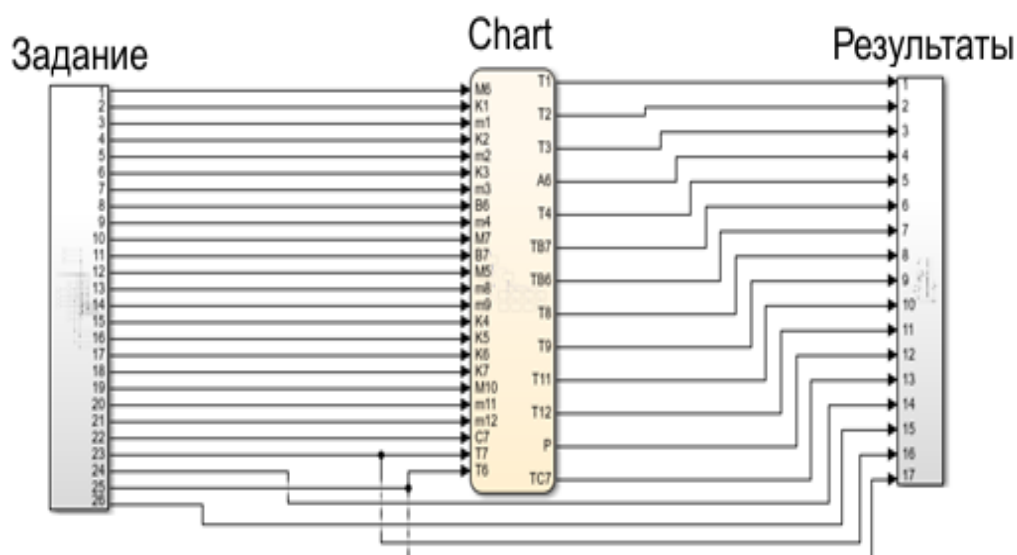


Рис. 2. Модель системы технологического процесса в MATLAB Simulink.

Передача в рабочую область MATLAB рассчитанных параметров времени и объема конечного продукта Р для построения диаграммы Ганта реализована через функциональные блоки «To Workspace». Внутри функционального блока реализован алгоритм из конечного автомата по расчету заданной технологической схемы производства в математическом пакете MATLAB с помощью Simulink StateFlow [2]. Диаграмма Stateflow - графическое представление конечного автомата, где состояния и переходы формируют базовые конструктивные блоки системы. Конечный автомат - вариант управляемой событиями системы, когда система переходит из одного состояния (режима) в другое предписанное состояние в том случае, если условие, определяющее изменение, истинно. Алгоритм расчета технологического процесса показан на рисунке 3.

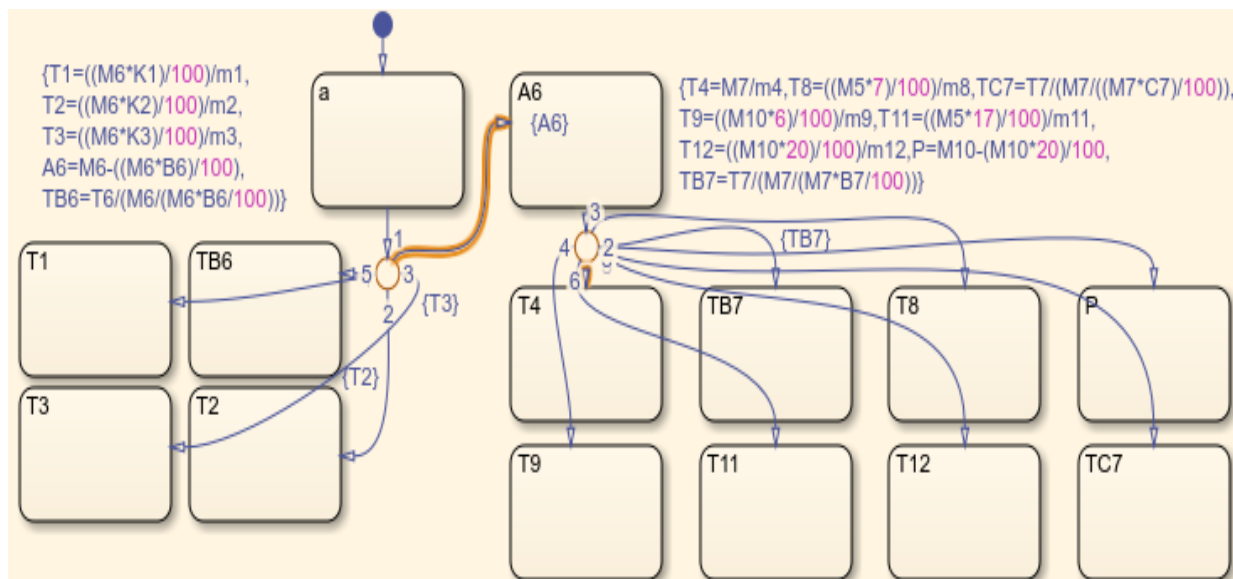


Рис. 3. Алгоритм технологического процесса в MATLAB StateFlow.

Разработка программы для построения диаграммы Ганта в среде MATLAB App Designer. При разработке приложения для построения диаграммы Ганта в MATLAB была использована интерактивная среда App Designer [3]. App Designer объединяет две основные задачи создания приложений — размещение визуальных компонентов графического пользовательского интерфейса и программирование поведения приложения.

Пользовательский интерфейс отправляет входные переменные в график при нажатии на кнопку, после этого на основе принятых данных технологического процесса строится диаграмма Ганта и выводится в однострочное поле объем конечного продукта Р. На рисунке 4 представлен результат работы приложения для построения диаграммы Ганта.

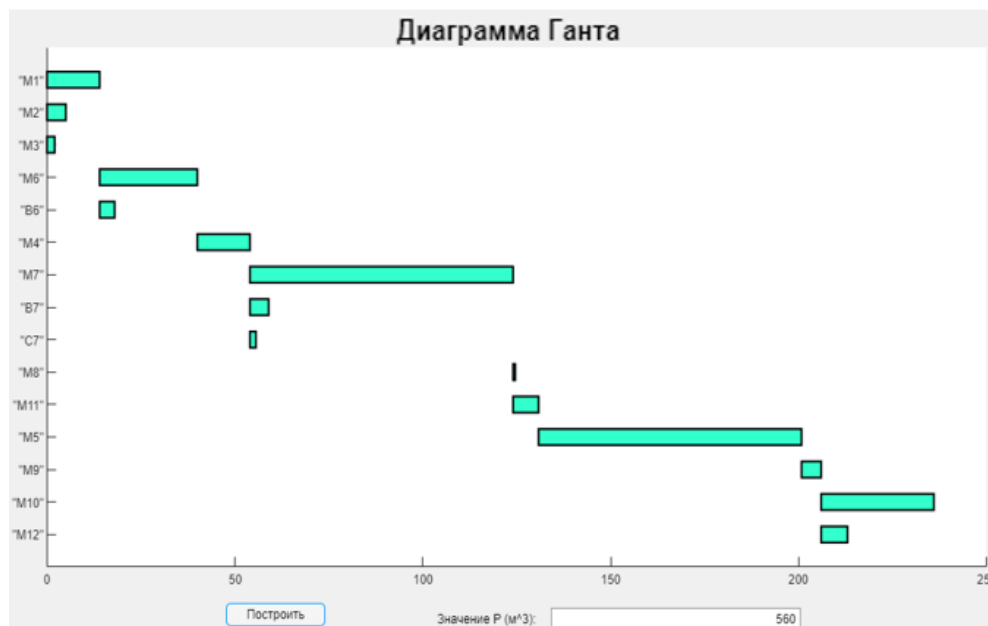


Рис. 4. Результат работы приложения для построения диаграммы Ганта.

Заключение

Результатом проведенной работы является разработанное приложение для построения диаграммы Ганта технологического процесса в среде MATLAB с помощью инструментального пакета App Dessigner и Simulink. Данное приложение принимает входные значения расчета технологического процесса с автоматов в StateFlow Simulink и позволяет оптимизировать построение диаграммы Ганта для технологического процесса.

Список использованных источников

1. Киямутдинова Д. Д. Диаграмма Ганта и ее актуальность // Меридиан. - 2020. - №4. - С. 96-98.
2. Stateflow [Электронный ресурс] / MATLAB – URL:<https://exponenta.ru/stateflow> (дата обращения: 02.01.2022).
3. App Designer [Электронный ресурс] / MATLAB – URL:<https://www.mathworks.com/products/matlab/app-designer.html> (дата обращения: 26.01.2022).