

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО РАСКРОЯ ПОЛОТНА ТИПА «ЛЕТАЮЩАЯ ПИЛА»

**Благодаров К.Е.¹, Марченко И.С.¹, Гагаков Ю.В.²,
Карпеленя А.Ю.³, Козел А.Д.³**

- 1). Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь.
- 2). ООО «Алютех Инкорпорейтед»
Минск, Республика Беларусь.
- 3). УО «Национальный детский технопарк»
г. Минск Республика Беларусь.

Одним из подходов к увеличению производительности технологических процессов является переход от дискретного к непрерывному типу.[1]

Так, в некоторых отраслях промышленности готовое изделие создается не из отдельных заготовок, а из бухт листового металла, рулонов бумаги и т.д. Чтобы обеспечить непрерывность процесса, при этом на выходе получая отдельные единицы готовой продукции, необходимо перевести процесс раскроя из дискретного который требует остановки технологического процесса для реза, к непрерывному, осуществляя рез «на лету».

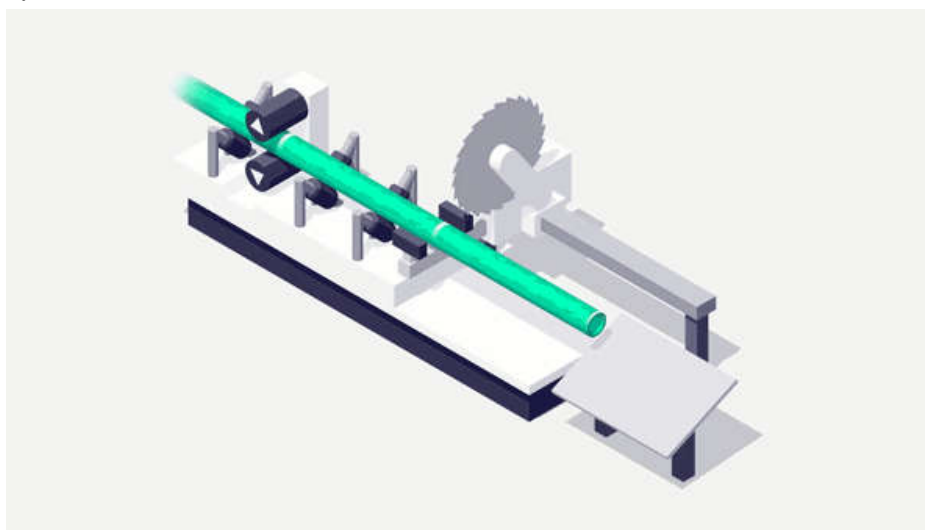


Рисунок 1 – Общий вид системы непрерывного раскроя полотна

Поскольку непрерывная подача материала не должна повлиять на его обработку, в рассматриваемом случае – реза, режущее устройство должно перемещаться синхронно с полотном. Поэтому положение и скорость режущего устройства должны быть синхронизированы со скоростью подачи полотна. Как правило, режущее устройство устанавливают продольно оси подачи полотна на каретке, приводимой в движение сервоприводом через шарико-винтовую, зубчато-реечную или ременную передачу. После успешного вхождения в синхронизированное движение:

когда каретка достигла точки реза и следует вместе с ней на одинаковой скорости; начинается обработка. После завершения обработки, режущее устройство останавливается и возвращается в исходное положение.[2]

Система управления состоит из сервопривода, который управляет положением каретки с режущим инструментом, привода подачи полотна и энкодера, который обеспечивает подсчёт длины профиля и реальной скорости подачи полотна. Задающее воздействие для сервопривода состоит из постоянной части, которая учитывает смещение и длину требуемой конечной продукции, и переменной части, включающей в себя перемещение точки реза, то есть изменение значения со скоростью, равной скорости подачи полотна, полученной с энкодера.

Таким образом ключевым параметром системы является не только фактическое вхождение в синхронное движение, но также и время регулирования переходного процесса, поскольку длина перемещения каретки режущего инструмента ограничена конструктивно. Длина рабочего хода каретки определяется скоростью подачи материала, временем регулирования переходного процесса синхронизации со скоростью подачи, которое в свою очередь зависит от инертности каретки с режущим инструментом, а также временем реза, определяемым технологическими параметрами режущего инструмента и его типа, дисковой или ленточной пилы. В случае, когда ширина полотна в разы превышает размер режущего инструмента, инструмент располагают под углом к полотну, а не перпендикулярно.

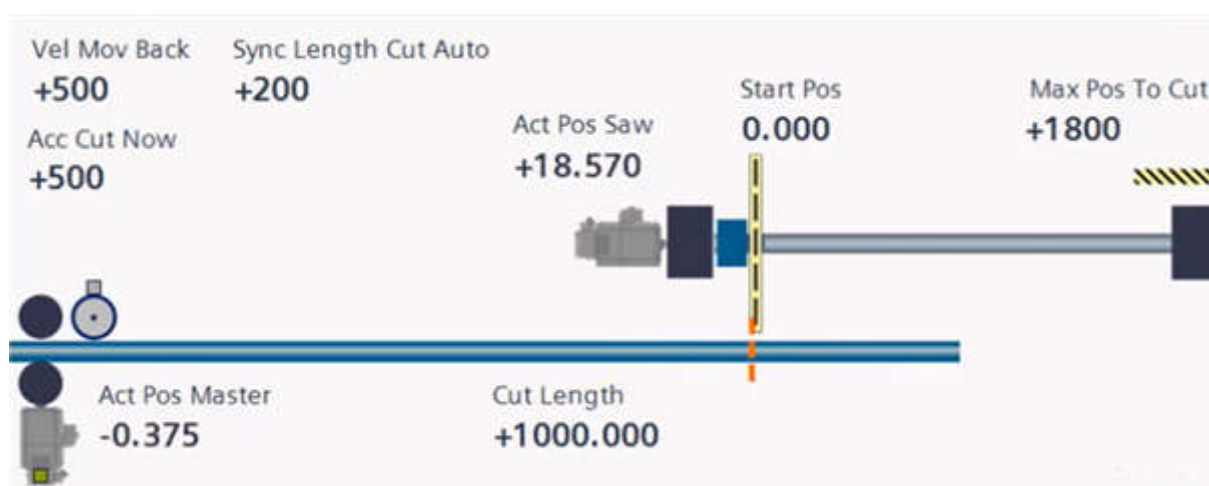


Рисунок 2 – Визуализация процесса с ключевыми параметрами

1. Гируцкий, И. И Технические средства автоматизации: учебное пособие / И. И. Гируцкий. – Минск : РИВШ, 2024. – 298 с.

2. SIMATIC S7-1500T Flying Saw [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109962920/simatic-s7-1500t-flying-saw-flyingsawbasic-?dti=0&lc=en-WW> Дата доступа 28.01.2026.