

Студ. А.И. Семерунчик, А.Н. Олейник,  
Т.Х. Соргви, В.Ю. Соломоненко

Науч. рук. проф. В.А. Седых (кафедра технологии органических соединений,  
переработки полимеров и техносферной безопасности, ВГУИТ, г. Воронеж)

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ ПЛЕНКИ**

С каждым годом возрастают требования потребителей к качеству пленки: прозрачности, цветности, толщине, степени усадки, устойчивости к атмосферному воздействию. Известно, что выпуск любых пленок сопровождается наличием таких дефектов, как наличие «геликов» в полотне, полос и потемнений, складкообразований при намотке, поперечных морщин, а также разнотолщиной [1].

В качестве объекта исследования предложено производство ПВХ-пленок эструзионно-каландровым методом. Исходная композиция – это смола поливинилхлоридная суспензионная, пластификаторы, термостабилизаторы и другие добавки.

Целью работы являлось внедрение элементов «Индустрии 4,0» [2] при создании процесса производства прецизионных пленок.

Предложено улучшить процесс производства, применив современные средства автоматизации для повышения качества полотна пленки (рис).

Применение метода прогнозирования отклонений производственного процесса и своевременного их устранения обеспечит достижение требуемых показателей ПВХ пленки: цветности, толщины, степени усадки, отсутствия «включений» в пленке.

Выпуск пленок без остановки линии и образования некондиционной продукции невозможен без внедрения таких устройств как спектрофотометр, системы бесконтактного измерения толщины на движущемся полотне, системы контроля поверхности пленки, датчиков усилия полотна предотвращающих разрыв пленки.

Для увеличения производительности линии добавлена вторая закатка, позволяющая не останавливать производство при смене заполненной бобины на свободную. Тяжелую физическую работу по смене бобин выполняет робот Kuka.

Структура промышленных информационных сетей включает в себя: сервоконтроллер MOOG, имеющий интерфейс RS-232, используемый для управления зазором между валками на каландре; высокомоощный частотный преобразователями Simoreg DC-Master для управления вращением валков каландра; удаленные станции

ввода/вывода ET 200SP для предотвращения помех сигналов, получаемых от датчиков. Сервер WinCC обеспечивает устойчивую работу до 32-х устройств визуализации технологического процесса. Мастер-контроллер S7-1500 подгружает данные о технологическом процессе на сервер, который обеспечивая архивацию и контроль в реальном времени. Персональные компьютеры, подключенные к локальной сети предприятия, получают и анализируют необходимые данные в зависимости от уровня доступа пользователя.

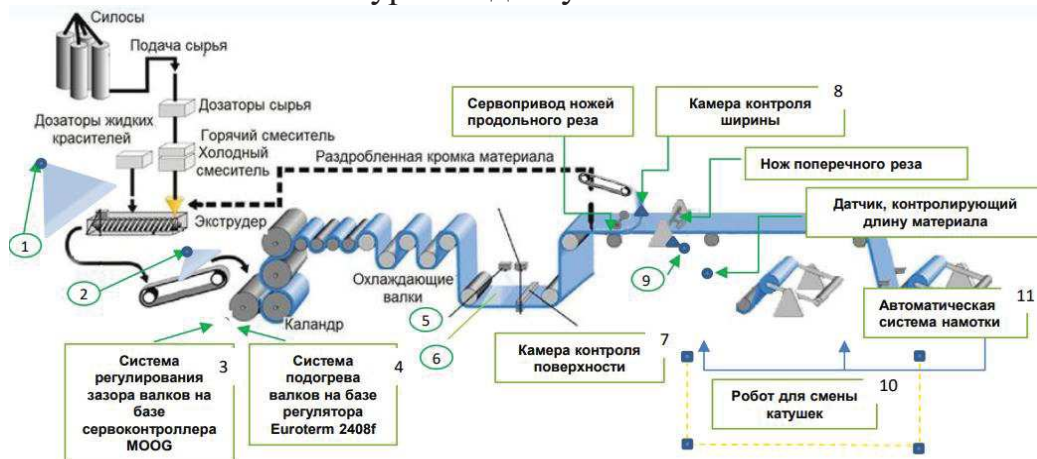


Рисунок – Схема получения прецизионных пленок на основе ПВХ

Риски, с которыми можно столкнуться при применении выбранных решений, это сложность внедрения систем на данном производстве; вероятный дефицит импортного оборудования; некорректная работа устройств; несовместимость средств автоматизации разных производителей.

Внедрение предлагаемых технических решений при годовом объеме выпуска пленки около 100,0 тыс. п. м. добавит порядка 30-35% прибыли и составит примерно 50 млн. руб. в год. На самоокупаемость производство выйдет через 2,5 года.

Предложенные технические решения обеспечат выполнение таких принципов устойчивого развития инициированных ООН, как энергосбережение, уменьшение образования отходов производства и пр.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Панов, Ю.Т. Современные методы переработки полимерных материалов / Ю.Т. Панов, Л.А. Чижова, Е.В. Ермолаева // ВлГУ, 2013. – 128 с.
2. Клубков, С.В. Интеллектуальный upstream: стратегия выживания / С.В. Клубков и др. // Vygonconsulting. – 2020. – С.37.