

УДК 687.7

Маг. А.А. Солодова, А.Ю. Василевская, Н.К. Образцов
Науч. рук.: проф. О.В. Карманова (кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров и техносферной безопасности, ВГУИТ, г. Воронеж); проф. С.Г. Тихомиров; асп. С.А. Зайцев (кафедра информационных и управляющих систем, ВГУИТ, г. Воронеж)

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ КАУЧУКОВ РАСТВОРНОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

В настоящее время на предприятиях по выпуску синтетического каучука значительный объем производства занимают каучуки растворной полимеризации, основная область применения которых - производство автомобильных шин. Это связано с постоянным повышением спроса на автомобильные шины, которые будут соответствовать принципу «зеленой шины», и применением в производстве резинотехнических изделий с улучшенными эксплуатационными характеристиками [1]. Рост потребности в данной продукции приводит к необходимости высокого контроля всех стадий технологического процесса и автоматизации производства.

С целью решения задачи повышения объемов выпуска растворных каучуков, и улучшения качества готового продукта был предложен ряд цифровых решений для внедрения в процесс получения каучуков растворной полимеризации.

Среди перечня предложенных решений были выделены шесть приоритетных технологий, применение которых позволит реализовать концепцию «умного» производства (рис.). Проведен анализ предложенных новшеств с точки зрения экологичности и промышленной безопасности, выделены три наиболее важные технологии. Цифровое зрение и умные датчики позволяют контролировать каждый этап производственного процесса и получать обратную связь. Главными достоинствами данной технологии являются постоянство контроля показателей, своевременное реагирование в нештатных ситуациях и возможность контроля процессов, протекающих в агрессивных средах [2].

Максимизация конверсии, уменьшение отходов производства за счет вычисления оптимальных параметров контроля, разгрузка персонала, предупреждение нештатных ситуаций и брака, увеличение гибкости технологического процесса – это эффекты, обеспечиваемые применением технологий машинного обучения и облачных вычислений. Применение технологий виртуальной/дополненной реальности предоставляет возможность повышения квалификации сотрудников и безопасности труда.

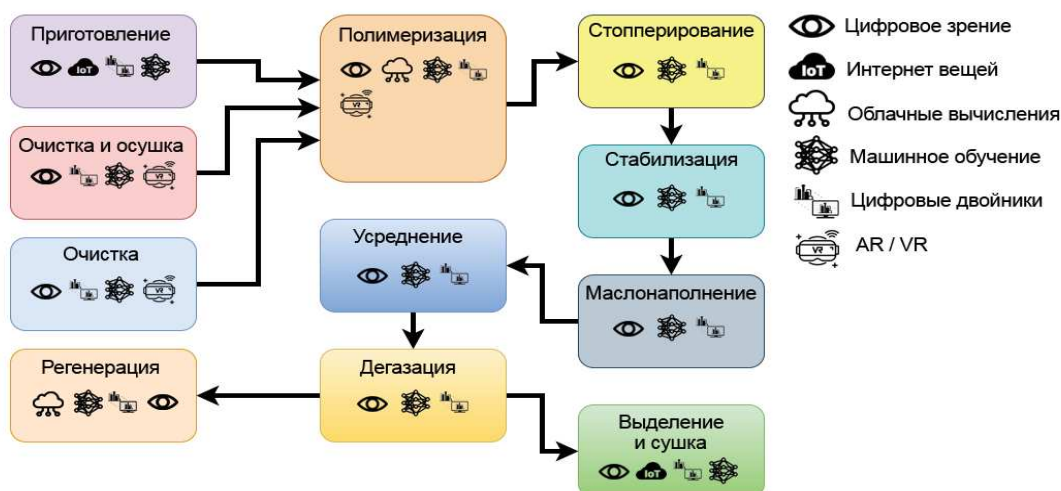


Рисунок 1– Цифровые решения для основных стадий выпуска каучуков растворной полимеризации

Проведение мероприятий по цифровизации процесса производства каучуков растворной полимеризации позволит повысить качество продукции на 2%, сократить расход тепло- и энергоносителей и увеличить степень конверсии на 10%, а также снизить затраты, связанные с отоплением производственных помещений и содержанием штата сотрудников. Суммарный дополнительный доход составит 2 млрд. 325 млн. рублей.

Таким образом, внедрение цифровых решений позволит реализовать на предприятиях по выпуску синтетического каучука принципы концепции «Индустрии 4.0». Произойдет значительная модернизация технологических процессов – увеличится стабильность и гибкость процессов, повысится качество продукта и снизится его себестоимость, уменьшится количество отходов. Более высокий уровень контроля и автоматизации обеспечит рост эффективности производства, минимизацию негативного влияния на экологию и улучшение промышленной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фаляхов, М.И. Исследование эксплуатационных свойств резин на основе синтетического бутадиен-стирольного каучука ДССК-2560-М27 ВВ / М.И. Фаляхов, А.С. Лынова, О.В. Карманова, Н.А. Михалева // Вестник ВГУИТ. – 2016. № 1 (67). – С. 146-150.

2. Тарасов, И. В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса. – 2018. – № 6(50). – С. 57-63.