

УДК 66.021:51-74

Суд. Е.А. Моргачева, А.Д. Никифорова

Науч. рук. асс. А.С. Москалев

(кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров
и техносферной безопасности, ВГУИТ)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИПРОПИЛЕНА С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Компания ООО «СИБУР Тобольск» рассматривает внедрение цифровых решений с целью увеличения операционной эффективности предприятий. Цифровизация рабочих процессов влияет не только на повышение эффективности, но и на обеспечение высокого уровня безопасности. Качественная же система промышленной безопасности позволяет эффективно минимизировать риски, связанные с реализацией проектов, а также выстроить систему предупреждения инцидентов, охватывающую все стадии производственного процесса, что положительно влияет на эффективность процессов и, как следствие, обеспечивает рост экономических показателей.

В настоящее время уровень «цифровой зрелости» химического и нефтехимического, в частности, сектора не очень высок по сравнению с другими отраслями, но уже сложились определенные тенденции в отношении применяемых цифровых решений.

Внедрение цифровых технологий наряду с положительными эффектами, безусловно, сопровождается определенными рисками. Прежде всего - технологическими и связанными с кибербезопасностью. Последствия нарушения доступности, целостности или конфиденциальности данных процессов могут стоить компании очень дорого.

Среди ключевых параметров производства можно выделить уже имеющиеся на предприятии цифровые системы «Мобильный ТОиР» и Big Data, которые возможно улучшить и модернизировать.

Техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) имеет решающее значение для обеспечения безопасности оборудования в нефтехимической промышленности. Многие аварии происходят из-за работы нестабильного и неисправного оборудования, сложной рабочей среды и человеческих ошибок.

Также среди особенностей стоит отметить большие объемы производства, а также сложность и многостадийность технологического процесса, несоблюдение нормативных режимов которого может привести к образованию брака и быстрому износу оборудования.

Для оптимизации производства предлагается перед упаковкой (после экструзии) применять в технологическом процессе фотосепаратор.

Фотосепаратор позволяет удалять из полимерного потока некондиционный материал, который определяется с помощью специальных камер по цветовому спектру. Затем потоком сжатого воздуха, выдуваемого из сопел, удаляется из общего потока. Применение данного оборудования позволит отделить полипропилен с требуемыми свойствами от некондиционного полипропилена, а следовательно минимизировать количество влаги. [1]

По нашему мнению, следует оптимизировать работу сотрудников. Для этого предлагаем модернизировать контроль жизненноважных показателей. На данный момент весь персонал ООО «СИБУР» оснащен браслетами, которые осуществляют контроль пульса. Контроль обозначенных показателей позволит оценить стрессоустойчивость конкретного работника. Данные с браслета передаются руководству, они в последствии станут определяющим фактором при переводе или повышении работника.

Известно, что «простые материалы», такие как задвижки и вентили чаще остальных выходят из строя. Предлагаем модернизировать приложение для обходов заказов нарядов-допусков с применением системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР).

На всей территории предприятия имеются NFC-метки. При выходе из строя какой-либо единицы оборудования работник с ближайшей NFC-метки считывает информацию и обозначает нужный участок как неисправный. Полученная информация автоматически отправляется как на склад для выдачи продукции, так и в отдел закупок, что существенно сокращает время передачи информации.

Особенно перспективным вариантом решения мы считаем внедрение нейронных сетей на предприятии (рис.).

Для оптимизации технологического процесса предлагаем применение анализа выходных и входных данных в двух точках: синтез мономера, синтез полипропилена. Предлагаемая методика предназначена для предугадывания возможных отклонений выпускаемой продукции от нормы. [2]

Данное решение может привести к следующим проблемам: ошибки достоверности выходных данных, однако их количество будет сокращаться с каждым новым запуском сети; сложность в переобучении; кроме результата, из нейросети нельзя получить другие данные. [3]

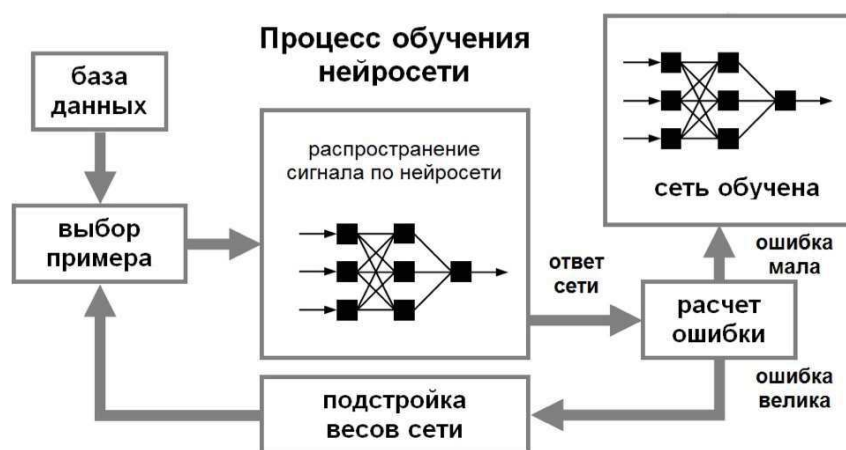


Рисунок – Пример процесса обучения нейросети

Использование нейронной сети позволит сократить количество брака на стадии синтеза мономера, что окажет положительный экономический эффект, сократить затраты энергоресурсов, так как в производство будет пускаться только кондиционная продукция; позволит снизить количество отходов, снизить затраты на производство, и провести сокращение штата сотрудников.

Цифровые решения, позволяющие собирать и анализировать данные о состоянии оборудования, совершенствовать процессы мониторинга и диагностики, сокращают количество ручного труда и снижают влияние «человеческого фактора».

Применение цифровых решений, рассмотренных в статье, позволит повысить доход, энергоэффективность и производительность компании ООО «СИБУР Тобольск».

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент РФ 2607537. Фотосепаратор / Никулин Юрий Николаевич, Савинков Максим Владимирович, Галкин Евгений Валерьевич; патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "СиСорт".
2. Барский, А.Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. – М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2007 г.
3. Барский, А.Б. Нейронные сети - распознавание, управление, принятие решений / А.Б. Барский. – М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2004 г.