

УДК 687

DOI 10.47367/0021-3497_2022_2_355

**РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ
ИНДУСТРИИ 4.0 В ШВЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**SOLUTIONS FOR THE IMPLEMENTATION
OF THE INDUSTRY 4.0 PRINCIPLES IN THE SEWING INDUSTRY**

Л. ТОНЕЛЛИ

L. TONELLY

(Компания ИМА, Италия)

(IMA Ltd, Italy)

E-mail: ttp@ivgpu.com

В статье описаны особенности работы программно-аппаратного комплекса "Синхрораскройный цех" компании ИМА. Комплекс представляет собой три типа оборудования: настольную машину, этикетировочную машину и раскройную машину (каттер), программное обеспечение для управления процессом раскроя и маркировки настила, а также веб-портал для дистанционного управления и отслеживания эффективности работы оборудования в режиме реального времени. Весь комплекс обеспечивает внедрение в процесс раскроя материалов на швейном производстве принципов Индустрии 4.0.

The article describes the features of the software and hardware complex "Synchro-cutting shop" of the IMA company. The complex consists of three types equipment: a spreading machine, a labeling machine and a cutting machine (cutter), software for managing the process of cutting and marking the flooring, as well as a web portal for remote control and real-time monitoring of equipment performance. The whole complex ensures the introduction of the principles of Industry 4.0 into the process of cutting materials in the clothing industry.

Ключевые слова: швейное производство, настилание, раскрой, цифровизация, анализ данных.

Keywords: garment production, laying, cutting, digitalization, data analysis.

Введение

Индустрия 4.0 подразумевает использование передовых решений для совместимости систем управления последнего поколения с программным обеспечением управления данными Клиента для планирования производства и анализа данных в реальном времени. Это позволяет оперативно выявлять, какие области и операции требуют улучшения для повышения производительности (“lean oriented”).

Lean Production и вообще Lean Thinking рассматриваются как образ мышления и философия для улучшения гибкости, качества и производительности производственной линии, исходя из следующих основных принципов:

- понимание того, как Клиент идентифицирует ценность;
- определение действий, которые создают ценность, воспринимаемую Клиентом, и устранение ненужных затрат;
- создание непрерывного потока действий, которые создают ценность;
- синхронизация производства с требованиями Клиента и соответственно рынка;
- постоянное стремление к совершенству.

Индустрия 4.0 – дочь четвертой промышленной революции, о которой так много говорят во всем мире, имеет ясную цель: привести к полностью автоматизированному и взаимосвязанному производству. Очевидно, что очень важны технические и технологические решения в достижении этой существенной роли. Точнее, присутствуют 4 основных пункта.

1. Потребление Данных, вычислительной мощности и возможности подключения. Они включают такие темы, как большие данные, открытые данные, IoT (Интернет Вещей), межмашинное взаимодействие и облако вычисления с целью централизации и хранения данных.

2. Аналитика данных, “machine-learning” / машинное обучение, концептуальный прогнозный анализ.

3. Человеко-машинное взаимодействие. Простые и интуитивно понятные интерфейсы для простоты работы.

4. Additive Manufacturing, 3D-Печать, Робототехника, Связь, Межмашинное взаимодействие и Новые технологии. Фокус на сохранение и оптимальное применение энергии для резкого понижения затрат при повышенных производительности и отдачи.

“Синхроаскройный цех” – решение ИМА для Индустрии 4,0

Синхрораскройный цех мы можем представить как большой контейнер, находящийся на облачном сервере, в котором сохраняются все производственные данные и состояние машинного оборудования ИМА одного или нескольких производственных комплексов/площадок. Искусственный интеллект фильтрует, анализирует и обрабатывает данные для лучшего понятия работы системы в целом.

Оборудование ИМА управляется цифровыми контроллерами (PLC, CNC и т.д.) для правильной работы. Данная технология позволяет использовать все данные, экстраполировать их и сохранять в реальном времени. Программное обеспечение пишется на языках программирования последнего поколения для простого интерфейса с логическими блоками, как для управления оборудованием, так и для сбора данных.

В основном собранные данные могут быть представлены в этих макрокатегориях.

- Исторические данные производства (отчет о работе).
- Состояние оборудования в реальном времени.
- История технического обслуживания и сроки планового обслуживания.
- История остановок машины и их причины.

Цифровая технология комплексов ИМА – шаг вперед в этом направлении. В отличие от аналоговой технологии, которая ограничивается наблюдением комплекса, в цифровой присутствуют все инструменты для активного действия и анализа причин и соответствующих последствий. Например, при аналоговой технологии, если комплекс останавливается из-за неисправности одного двигателя, мы получаем только сообщение об остановке, без других уточнений.

При цифровой технологии мы знаем, какой двигатель, в каком моменте процесса остановился и при какой типологии производства, причину, которая вызвала остановки (например, отсутствие электропитания, избыточное усилие, отсутствие общения с аналоговой платой, несоблюдение мер безопасности и т.д.). Вся полученная информация помогает оптимизировать производственный цикл за счет улучшения работы машины. В случае выхода из строя диагностика будет быстрой в связи с точной установкой причины и соответственно со значительным сокращением времени простоя.

Синхрораскройный цех представляет собой веб-портал с доступом через любое устройство, на котором присутствует браузер для просмотра веб-страницы. Все оптимизировано для просмотра на экране ПК, смартфона или планшета. Каждый Клиент имеет свое имя потребителя и свой пароль для доступа к своим производственным комплексам. Для управления оборудованием используются цифровое подключение путем протокола TCP/IP и кабели с разъемом RJ-45. Для обмена данными используется технология Ethernet, характеризующаяся высокой скоростью общения (100 Mbps), поддержкой кабелей длиной до 100м (с возможностью удлинить), простота пользования, устойчивость к помехам. Большой объем данных можно передать за несколько миллисекунд с упрощением работы Комплекса в раскройном цехе.



Рис. 1

Совместимое оборудование в синхрораскройном цехе (SCR):

- Настилочная машина с ПК на борту с программным обеспечением SpreaderMX для управления процессом настивания (рис. 1).

- Эtiquетировочная машина в комплекте с программным обеспечением "Labeler Control Center" для управления и вывода данных в реальном времени (рис. 2),



Рис. 2

- Автоматический каттер с ножом 3 см, 6 см, 7 см, 10 см и программным обеспечением управления процессом раскроя "Cutting Control Center" (рис. 3).



Рис. 3

ВЫВОДЫ

Таким образом, "Синхрораскройный цех" соблюдает все основные пункты Индустрии 4.0.

1. Единый центр сохранения всех данных. Каждая машина сохраняет в памяти все данные о текущем и прошедшем состояниях.

2. Data Analytics. Настройка параметров анализа, начиная от простой части "машина в работе/машина не в работе" до расчета "эффективности/производительности". Расчеты можно производить, исходя из разных подходов, с интервалами как ежедневно, еженедельно, ежемесячно или фильтровать данные на базе оператора, рабочей программы или материала. Соот-

ответственно можно формировать анализ любой сложности, исходя из требований Клиента, с персонализацией всей системы.

3. Взаимодействие Машина-Человек. Все интерфейсы ПК машины и "Синхрораскройный цех" адаптированы для простого пользования и интуитивного понимания о состоянии машины с оптимизацией количества требуемых функции для визуализации.

4. Понижение расходов и повышение отдачи. Цифровая технология предоставит в реальном времени расходы электроэнергии и также рекомендации, при какой обстановке машина работает оптимально и с какими параметрами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филатов В.В., Мишаков В.Ю., Герасименко И.И. и др. Анализ стратегических направлений развития легкой промышленности Российской Федерации до 2025 г. с использованием подхода 4P

"Ориентация на результаты" // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2021, №5. С.5...18.

2. Корнилова Н.Л., Игнатьев К.Б., Никифорова Е.Н. и др. FASHIONNET – новая концепция индустрии моды // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №6. С. 190...194.

REFERENCES

1. Filatov V.V., Mishakov V.Yu., Gerasimenko I.I. et al. Analysis of strategic directions for the development of light industry in the Russian Federation until 2025 using the 4P approach "Orientation to results" // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2021, No. 5. P.5...18.

2. Kornilova N.L., Ignatiev K.B., Nikiforova E.N. and others. FASHIONNET - a new concept of the fashion industry // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2017, No. 6. P. 190...194.

Поступила 20.04.22.
