

- проводить модернизацию операции по критериям принципиальной выполнимости/производительности/точности;
- устранять «узкие места» производственного процесса по производительности.

Чтобы выполнить данные требования, очевидна необходимость симулировать реальную производственную деятельность человека, включая манипуляции руками и пальцами, перемещения и захват объектов, движение человека между рабочими местами с учетом эргономики рабочих мест и физических свойств объектов манипулирования.

Следовательно, необходимо использовать при моделировании САПР, позволяющую проводить приведенную выше симуляцию. Для цифрового моделирования ручных операций предназначены модули Tecnomatix Jack и Process Simulate Human. С их помощью можно выполнить моделирование действий человека на антропоморфном цифровом манекене (под символическими псевдонимами Джек/Джил) и провести, в частности, анализ рабочих условий, эргономики, травмоопасности, комфорта, зон прямой видимости, затрат энергии и пределов нагрузки.

Далее будем рассматривать моделирование ручных операций сборки на примере операции ручной установки поверхностно монтируемых компонентов на рабочем месте монтажника. В качестве оборудования и технологического данного рабочего места возьмем модульный установщик ТЕРМОПРО SMP-330 компании (см. рис. 1.192).

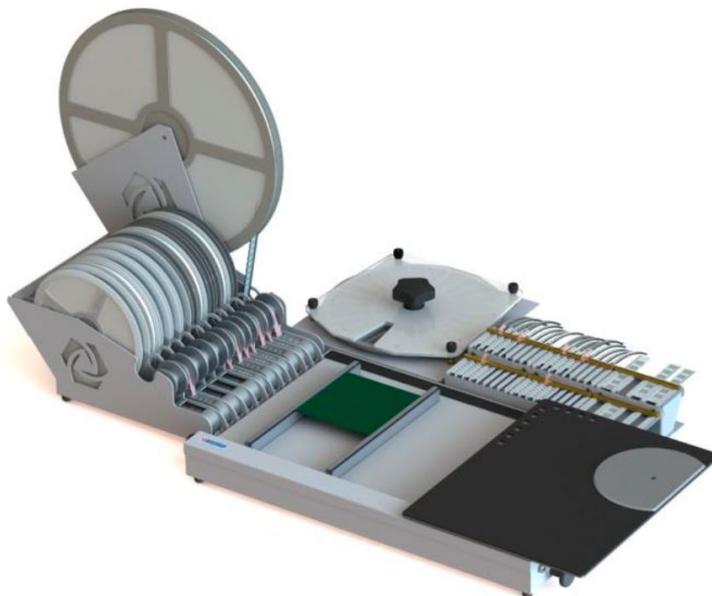


Рис. 1.192. Установщик компонентов поверхностного монтажа, модель ТЕРМОПРО SMP-330

Установщик обеспечивает проведение ручных операций по нанесению паяльной пасты или адгезива методом дозирования и установки компонентов поверхностного монтажа путем переноса из питателей с помощью вакуумного пинцета. Он может быть сконфигурирован под задачи мелкосерийного производства печатных узлов или для монтажа единичных прототипов путем подбора и быстрой замены питателей для хранения компонентов. Установщик может быть оснащен различными типами питателей для подачи компонентов из лент различной ширины или россыпи.

Тесты к лекции 26

1. Выберите операцию, однозначно относящуюся к ручным операциям сборки электронных модулей на печатных платах.

- а) монтаж компонентов;
- б) наладка технологического оснащения сборочных автоматов;
- в) функциональный контроль.

2. Отметьте требования к модели ручной вспомогательной / сборочной операции. (Выберите один или больше правильных ответов.)

- а) определение оптимального количества персонала на операции;
- б) устранение «узких мест» производственного процесса по производительности;
- в) определение оптимального количества единиц технологического оборудования на операции.

3. Какие модули Tecnomatix предназначены для цифрового моделирования ручных операций?

- а) Jack / Process Simulate Human;
- б) Process Simulate;
- в) Robcad.