

2.29. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29. СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ СБОРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: научиться создавать и декомпозировать 3D-модели сборочного оборудования для автоматизированных операций производства электронной аппаратуры.

Задание по практической работе

Задача: создать 3D-модель оборудования в САПР с декомпозицией на отдельные узлы и учетом их кинематики.

Порядок выполнения практической работы

Модели технологического оборудования проектируются в среде синхронного моделирования Siemens Solid Edge. Создание сборок позволяет импортировать модель оборудования в среду Plant Simulation, разделить на составные узлы и анимировать только отдельные части сборки. При этом возможна реализация иерархической модели для управления отдельными узлами, объединенными в подсборки. Такая иерархия представлена на рисунке 2.179.

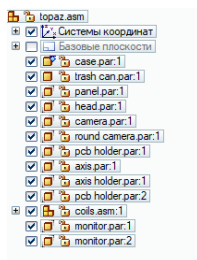


Рис. 2.179. Дерево элементов 3D-модели автомата Тораз X

Модель автомата установки компонентов Тораз X имеет в своем составе блок сборочных головок на H-образном портале перемещения по осям XY, питатель с катушками, два монитора – контрольный и управления, камеры системы технического зрения, а также направляющие конвейера, по которому будет передвигаться плата. Блок сборочных головок и балка представлены на рис. 2.180.

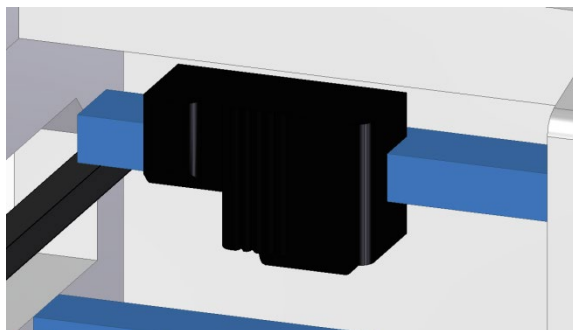


Рис. 2.180. 3D-модель блока сборочных головок автомата Тораз X на портале

Монитор в кинематике автомата не будет принимать участие, однако его следует использовать в качестве основы для установки объекта отображения информации. Его 3D-модель представлена на рис. 2.181.

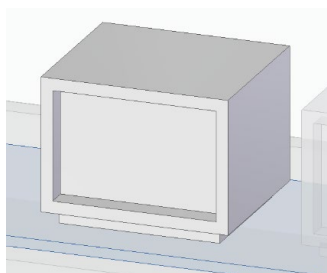


Рис. 2.181. 3D-модель монитора автомата Тораз X

Модель блока сгруппированных ленточных питателей (рис. 2.182) реализована отдельной сборкой для удобства ее использования при дальнейшем моделировании. Её можно будет, например, отделять от модели автомата при переналадке. При этом не нужно будет работать с каждой моделью питателя отдельно.

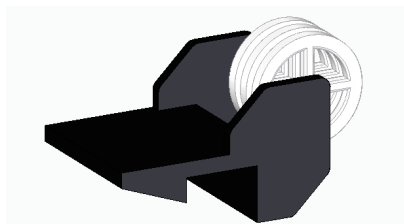


Рис. 2.182. 3D-модель блока ленточных питателей автомата Тораз X

Таким образом, модель автомата содержит следующий набор узлов, которые будут участвовать в анимации кинематики автомата:

- ◆ блок питателей;

- ◆ блок сборочных головок;
- ◆ портал перемещения блока сборочных головок;
- ◆ направляющие конвейера для перемещения платы.

Полная 3D-модель автомата Toraz X представлена на рис. 2.183.

Аналогичным образом проектируются представленные ниже модели технологического оборудования для выполнения прочих операций техпроцесса сборки электронных модулей на печатных платах.

Так, в качестве установки нанесения паяльной пасты трафаретной печатью представлен принтер Ekra X5 Professional. Внешний вид и соответствующая 3D-модель принтера представлены на рис. 2.184.

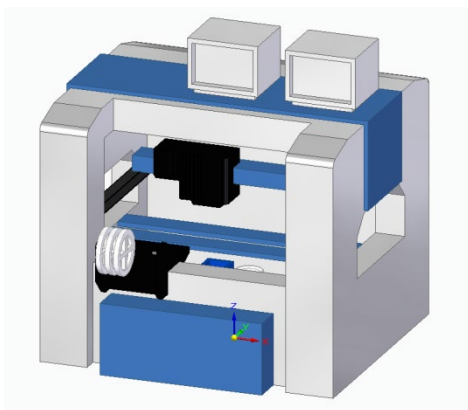
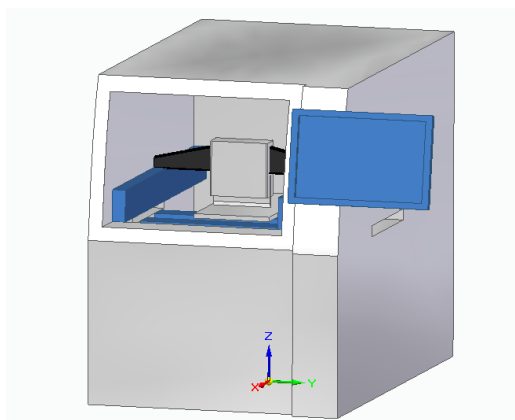


Рис. 2.183. 3D-модель автомата установки компонентов Toraz X



а)



б)

Рис. 2.184. Внешний вид (а) и 3D-модель (б) установки трафаретной печати Екра Х5 Professional

В состав установки входит перемещающийся на балке держатель с закрепленным в нем ракелем. Модель головки представлена на рис. 2.185.

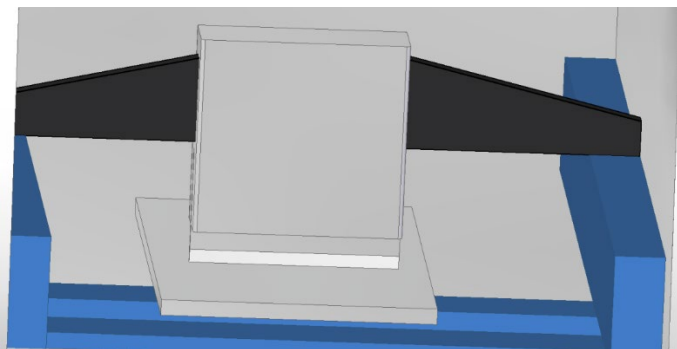


Рис. 2.185. 3D-модель узла ракеля установки трафаретной печати Ekra X5 Professional

Также модель трафаретного принтера включает в себя монитор для отображения информации, направляющие конвейера для перемещения платы и раму с установленным трафаретом.

Таким образом, данная модель содержит следующий набор узлов, которые будут участвовать в анимации кинематики автомата:

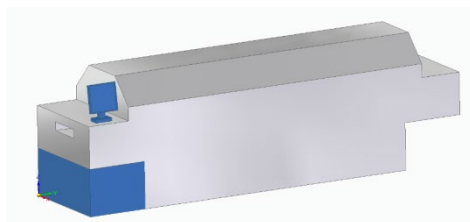
- ◆ держатель;
- ◆ ракель;
- ◆ балка держателя;
- ◆ рама с трафаретом.

Для выполнения операции пайки оплавлением выбрана конвекционная печь Ersa Hotflow 3/14. Внешний вид и соответствующая 3D-модель печи представлены на рис. 2.186.

Поскольку печь не предполагает открытия кожуха во время работы, ее подвижные элементы не моделируются. Модель содержит только приемное и выходное отверстие конвейера для платы, а также монитор.



а)



б)

Рис. 2.186. Внешний вид (а) и 3D-модель (б) печи пайки оплавлением Ersa Hotflow 3/14

Содержание отчета

1. Краткий конспект теоретической части.
2. Скриншоты финальных моделей и результирующие файлы моделей в электронном виде.

3. Исходные данные и результаты построений в печатном и электронном виде.
4. Выводы по работе.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется декомпозиция модели оборудования на отдельные функциональные узлы?
2. Перечислите узлы, из которых состоит модель автомата установки компонентов.
3. Перечислите узлы, из которых состоит модель автомата трафаретной печати.
4. Перечислите узлы, из которых состоит модель печи пайки оплавлением.