

УДК 65.011.46

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЦИФРОВОЙ ТЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРИВОДНОЙ ТЕХНИКИ

Климов С.Г. (Факультет систем управления и робототехники, Университет ИТМО),

Волков А.В. (Факультет систем управления и робототехники, Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Юрьева Р.А.

(Факультет систем управления и робототехники, Университет ИТМО)

Аннотация: В данной работе представлен метод создания цифровой тени технологической линии для производства электромеханической приводной техники. Для реализации этого метода разработана цифровая модель технологической линии в программном обеспечении Anylogic, а также предложены решения для последующей интеграции данной модели в работу производства.

Введение.

Цифровая тень представляет собой цифровую модель физического объекта с автоматической передачей информации от объекта к модели. Данная технология предполагает собой получение точной и актуальной цифровой копии в каждый момент времени. Это необходимо для последующей оптимизации производственных процессов при изменении производственной обстановки. Цифровая тень способна сама предложить наиболее выгодные варианты оптимизации. Роль человека в данном процессе заключается в анализе предложенных программой решений и использование их при ручном изменении производственных процессов. В настоящее время существует несколько готовых программных решений для задач такого рода. В данной работе используется среда Anylogic, позволяющая смоделировать любые производственные процессы с помощью интуитивно понятного набора инструментов.

Основная часть.

Для создания цифровой тени средствами данной программы в первую очередь необходимо создать модель производственных процессов, которая, в данном случае, будет включать в себя: отгрузку заготовок, их проверку перед сборкой, сам процесс сборки и последующего контроля, отгрузку на склад, а также все транспортировочные процессы, используемые в данном маршруте. Такая модель создаётся с помощью простых блоков логики, включающих в себя: блоки-источники, блоки с задержкой по времени, блоки определённых производственных операций, блоки транспортировки, а также блоки объединения. Все зависимости от производственных факторов вносятся на этом этапе в блоки логики. Следующим этапом в модель добавляются агенты-исполнители, а именно: рабочие, занимающиеся отгрузкой деталей и их проверкой, транспортировщики, станки. Агентам-исполнителям задаются свойства, которые учитываются в работе модели, например перерывы для людей или вероятность поломки для техники. Далее, необходимо создать оптимизационные методы. Они задаются по определённым критериям, например – оптимизация по минимизации затрат на производственный процесс. Последней задачей является интеграция цифровой модели в производство для автоматического получения информации от исследуемого объекта. Для интеграции могут использоваться различные сервисы сбора данных, использующие промышленный интернет и интернет вещей. Именно исходя из этой информации программа будет менять параметры цифровой модели. После интеграции модель можно считать цифровым двойником.

Выводы.

Данная работа демонстрирует процесс создания цифровой модели и её последующее использование как часть технологии цифрового двойника. Проведённые эксперименты и оптимизации демонстрируют актуальность внедрения данной технологии в производственный процесс для быстрого получения оптимизированного производственного процесса в условиях изменяющейся обстановки.

Климов С.Г. (автор)

Подпись

Волков А.В. (автор)

Подпись

Юрьева Р.А. (научный руководитель)

Подпись