УДК 658.512.6

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ИММИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА В СРЕДЕ ANYLOGIC

Игорь Михайлович Чаткин

Студент 6 курса,
кафедра «Технологии машиностроения»
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: М.Э.Винокурова,
кандидат технических наук, преподаватель кафедры «Технологии машиностроения»

В данной работе рассмотрен процесс проектирования логической схемы и 3D модели производственного участка в среде AnyLogic. Актуальность и новизна данной работы заключается в том, что спроектированную модель можно использовать при проектировании подразделений, в которых реализуются различные технологические процессы и условия производства. Таким образом, спроектировав участок токарной обработки с одними условиями производства, мы можем в короткий срок спроектировать любой другой участок с другим оборудованием и другими условиями производства, получив тем самым реальные параметры нового участка. Достаточно лишь поменять несколько блоков и изменить несколько параметров логической схемы. Это позволит выбирать оптимальные показатели производственного подразделения без долгих расчетов при изменении их параметров.

В качестве объекта исследования был использован участок по производству корпусных деталей. Исходными данными служил технологический процесс получения «Корпуса гидроцилиндра». Целью исследования было получение таких производственных показателей, как: коэффициент загрузки основного производственного оборудования, коэффициент загрузки рабочего на электрокаре, производительность данного производственного участка, интервал времени прибытия заготовок на склад. Для получения заданных показателей необходимо: построить 3D модель участка, составить логическую схему его работы, проанализировать полученные показатели, сравнить их с расчетными и общепринятыми показателями. Логическая схема работы участка представлена на рисунке 1.

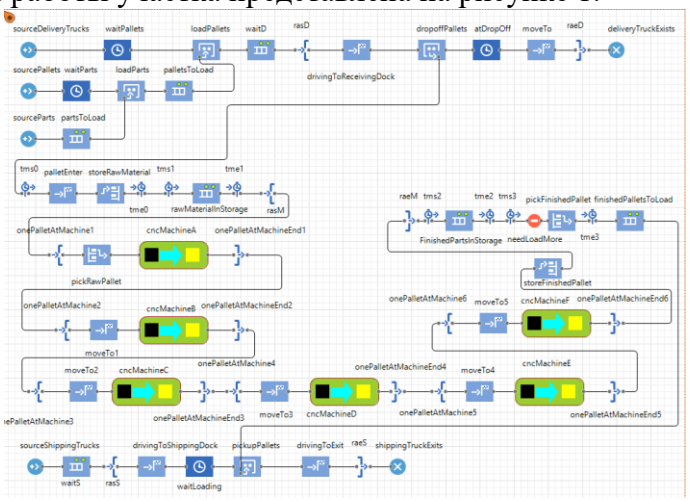

Рисунок 1 – Логическая схема производственного участка

Для определения коэффициентов загрузки были использованы диаграммы с накоплением, в которых отображается коэффициент загрузки каждого станка, а также

коэффициент загрузки погрузчиков. Данный коэффициент был получен делением реального времени работы оборудования на общее модельное время. Точное значение коэффициентов загрузки можно отследить в программе, так как это динамическая величина, однако на рисунке представлено приблизительные диаграммы загрузки оборудования (рис.2):

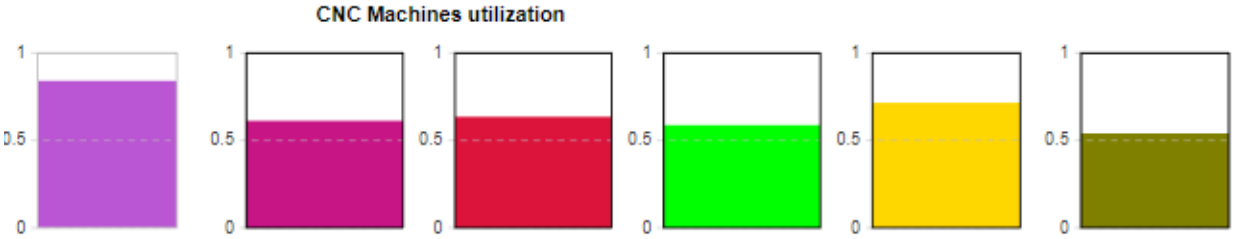

Рисунок 2 – Диаграммы степени загруженности оборудования

Коэффициенты загруженности:

1. Первый станок: 85 %
2. Второй станок: 60%
3. Третий станок: 61 %
4. Четвертый станок: 57%
5. Пятый станок: 70%
6. Шестой станок: 52%

Данные значения уже более близки к реальным, так как в условиях среднесерийного производства станки загружены приблизительно на 60%.

Также в процессе моделирования был определен коэффициент загрузки рабочего на погрузчике и время суток, когда он наиболее загружен.

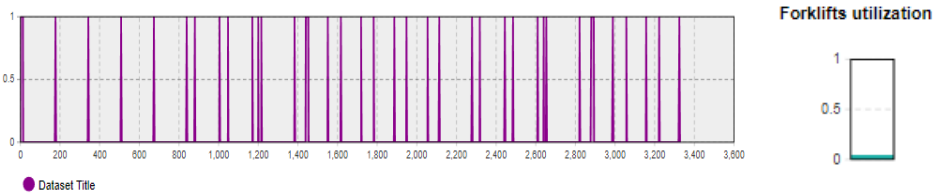

Рисунок 3 – Диаграмма загрузки погрузчика и активность его работы в течение суток.

Таким образом можно сделать следующие **выводы**:

1. мы получили коэффициенты загрузки оборудования близкие к теоретическим;
2. одного погрузчика более чем достаточно, так как его загрузка менее 10%;
3. в случае увеличения номенклатуры выпускаемых изделий необходимо закупить еще 1 вертикально-фрезерный станок, так как один станок уже не будет справляться;
4. производительность участка получилась на уровне 300 изделий в месяц;
5. наиболее рационально в начале каждого рабочего дня пополнять склад на 7 паллет.

Литература

1. AnyLogic. Моделирование для обоснованных решений [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.anylogic.ru/, свободный. (Дата обращения 23.05.2018 г.).
2. *Приходько А.Н., Усачев Ю.И.* Системы имитационного моделирования для оценки параметрических характеристик производственных комплексов. [Электронный ресурс] // Труды Всероссийской научно–технической конференции "Студенческая научная весна 2016: Машиностроительные технологии". М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана.