

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАРКОВСКОГО СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ КОМПАС-3D

Бадак Б.А., Черняк В.И.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

В настоящее время в современном инженерном деле нельзя обойтись без систем автоматизированного проектирования (САПР). Основными типами таких систем являются CAD, CAM, CAD/CAM, CAE. На рынке программного обеспечения выделяют наиболее популярные программы, такие как Autodesk AutoCAD и Fusion 360, КОМПАС-3D, SolidWorks. Основным преимуществом таких программ является то, что в них уже встроены основные международные стандарты ISO, ГОСТ, поэтому инженеру-исполнителю как правило можно не думать об определенных стандартах.

В данной статье рассмотрено решение прикладной задачи по математике, связанной с теорией массового обслуживания с помощью КОМПАС-3D.

«КОМПАС-3D» — комплексная система автоматизированного проектирования, направленная не только на машиностроение, но и на разработку чертежей, проектирование кабельных систем и создание документов для инженерных проектов [1]. Основным преимуществом данной программы перед AutoCAD является соблюдение стандартов ГОСТ, которые не всегда могут быть совместимы со стандартами ISO, применяемые в Autodesk AutoCAD. Система создаёт проекты для строительной и промышленной направленности любой степени сложности, позволяет создавать изделие от идеи до полного проекта с готовыми документами. Программа имеет свои особенности, которые присущи только ей:

- собственное математическое ядро C3D и использование параметрических технологий, созданных специалистами АСКОН;
- взаимодействие с другими программами по проектированию, созданное в Компасе, перемещается без потери данных;
- поддержка разнообразных форматов передачи файлов, импорт и экспорт осуществляется при помощи основных форматов передачи.

В качестве примера рассмотрим визуализацию задачи в системе КОМПАС-3D по теме «Марковские процессы», в которой с помощью теории массового обслуживания моделируются системы, предназначенного для многоразового использования на транспорте. Основной идеей решения данной задачи является определение оптимального режима работы автотранспортного предприятия, имеющего два условных рабочих места (склад готовой продукции, гараж, ремонтная мастерская), обеспечивающего минимальные потери времени на

удовлетворение потребностей некоторого производственного процесса. Моделируемая производственная процедура рассматривается как система массового обслуживания, описываемая с помощью Марковского процесса. На рисунке 1 приведена действующая 2D-динамическая модель, в которой переходы из состояния в состояния происходят мгновенно: на основании использования блоков Queue, которые моделирует очередь агентов; блоков Delay, которые задерживают агентов на заданный период времени, а также блоков Service, которые захватывают для агента заданное количество ресурсов, задерживают их, а затем освобождают захваченные им ресурсы.

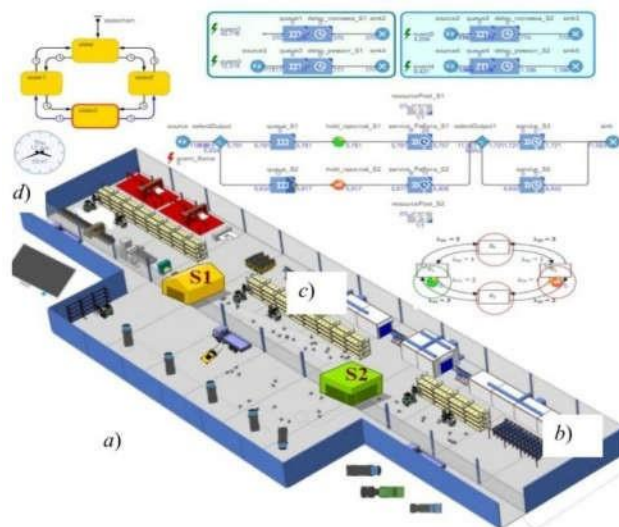


Рисунок 1

- a) производственная площадка;
- b) граф состояний системы;
- c) блок-схема процесса управления системой;
- d) модельное время системы.

Таким образом, в работе рассмотрена задача по теме «Марковские процессы» с дополнительной реализацией в CAD-системе КОМПАС-3D.

1. Программа «Компас 3D»: обзор, модули, функционал и возможности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://junior3d.ru/article/Kompas-3D.html?ysclid=leu5dcan4a382223754>. — Дата обращения: 01.03.2023.