сторону от плоскости солнечного экватора (рис. 1). На разных фазах солнечной активности наблюдается разное количество секторов ММП. Чаще всего наблюдается два или четыре сектора ММП [1, стр. 111].

Рис. 1. Токовый слой в солнечном ветре

На рис. 1 показано Солнце и орбиты планет солнечной системы. При движении по своей орбите Земля несколько раз за время одного солнечного оборота пересекает токовый слой. Каждое пересечение слоя сопровождается сменой направления ММП на противоположное.

В данной работе предложено модельное поле, которое предполагается разделенным на две полусферы с разными знаками поля, граница между которыми деформирована. В рамках модели произведена настройка параметров модели по данным наблюдений. Параметры модели представили, как точку в 4-мерном пространстве. Применяя метод градиентного спуска к 4-мерному пространству находим параметры модели. Проводится сравнение модели с наблюдательными данными.

Список литературы:

1. Бережко Е.Г. Введение в физику космоса: Учебное пособие. - Якутск, 2014. - С. 111.

Обзор программного обеспечения по 3D моделированию

*Грешилова М.В., студентка,
Технический институт (филиал)
Северо-Восточного федерального университета,
г. Нерюнгри
E-mail: greshilova_masha@mail.ru*

*Научный руководитель:
к.п.н., зав. кафедрой МиИ Самохина В.М.*

Раньше представить, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, можно было лишь по чертежу или рисунку, но с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированной

модели, отличающиеся точностью и позволяющие лучше представить будущий проект, реализованный в жизни, внести определенные коррективы. Трехмерная модель производит намного больше впечатление, чем любые другие презентации проекта. Новые технологии позволяют нам добиться колоссальных успехов.

Трехмерное моделирование это новый способ предоставления информации, в последнее время он пользуется большим спросом, находя применение во многих сферах человеческой деятельности.

Графическое использование трехмерного моделирования позволяет оптимизировать различные технологические процессы. 3D моделирование повышает эффективность производства. Оно заменяет натуральное макетирование.[3]

Существует достаточно программ для 3D моделирования. Одна из самых популярных программ, разработанная специально для создания трехмерной графики и дизайна интерьеров, называется 3DS MAX Design. Она позволяет реалистично создать объекты самой разной сложности. Также 3DS MAX Design позволяет скомпоновать их, задавать траектории перемещений и в итоге можно создать полноценное видео с участием 3D моделей. Но такая работа, требует у специалиста специальных навыков, и большие компьютерные ресурсы, в первую очередь быстроту процессора и объёмы памяти (рис. 1).

Рис. 1. Скриншот программы 3DS MAX Design

Другой очень известной программой является AutoCAD. Эта программа также используется для трехмерного моделирования профессионального архитектурно-строительного проектирования, и все время дополняется новыми возможностями. Многие программы соединены с базовым ядром AutoCAD. Если программой 3DS MAX Design пользуются в основном дизайнеры и аниматоры, то программой AutoCAD обычно предпочитают профессиональные архитекторы, для воплощения сложных проектов (рис. 2) [2]:

Рис. 2. Скриншот программы AutoCAD

Достаточно популярная программа Blender. Она используется для 3D моделирования и визуализации — которые нужны для различных сфер деятельности. В основном для 3D модельеров — они создают 3D модели персонажей, зданий, техники животных для игр. Так же необходима для профессии визуализатор. Визуализация интерьеров помещений, экстерьеров, выставочных стендов. Используется для создания наружной рекламы, печатной продукции, а так же дизайна сайтов. Так как программа является векторной, у вас получатся очень качественные картинки в результате. Даже на баннерах по качеству они будут выигрывать по сравнению с фотографиями. Blender полезен для анимации и спецэффектов — используется в киноиндустрии для создания полнометражных и короткометражных мультфильмов, в рекламной продукции (реклама по телевидению), для эффектной презентации, например, при строительстве жилого комплекса или будущего ремонта в квартире. А также при использовании в пост-обработке, создания различных спецэффектов в фильмах и их монтаж, совмещение 3d и видеоряда, и анимации персонажей в видеоиграх. Эта программа является векторной, что дает возможность в результате получить очень качественные картинки. Даже на баннерах по качеству они будут выигрывать по сравнению с фотографиями (рис. 3):

Рис. 3. Скриншот программы Blender

3D моделирование используется для мониторинга и управления объектами. Результаты мониторинга могут быть представлены в виде трехмерной модели, показывая динамику развития на территории. Продолжение мониторинга в реальном времени, это интерактивные системы управления пространственными процессами, которые основаны на использовании 3D моделей.

Графическое представление в виде 3D-моделей представляет информацию в более удобном и естественном виде, что положительно влияет на качество и оперативность принятия решений. Это можно использовать при создании ситуационных центров управления территориями (оперативные службы, подразделение по отслеживанию использования ресурсов и т.д.) [1].

Например: MineView - это инновационная инфраструктура и система управления информацией для полного контроля шахт. Вся инфраструктура, технические устройства, машины и мобильные компоненты отображаются на трехмерной модели шахты при помощи соответствующих символов. Таким образом, Вы можете получить различную информацию об оборудовании и его окружении. Можно отобразить данные измерения текущих и архивных процессов, отследить перемещение мобильных объектов (рис. 4):

Рис. 4. Результат программы MineView

С помощью трехмерного моделирования можно наглядно оценить стыковки сборки и узлы. 3D моделирование это экономия времени и материальных затрат в процессе проектирования. Оно открывает к быстрому процессу проектирования, инженерного анализа и подготовки производства изделий любой сложности и назначения.

Для каждого типа задач используется своя программа для графического представление объекта в виде 3D-моделей. Рассмотрим таблицу:

Область применения	Название	Платна, бесплатна	Сложность в освоении	Русифицированная версия	Официальный сайт
Строительство	AutoCAD	платная	да	нет	http://www.autodesk.ru/
Дизайн	3DS MAX	платная	да	да	http://www.autodesk.ru/
Персонажная анимация, создание игр	Blender	бесплатная	да	да	http://www.blender.org/
Детализация	КОМПАС-3D Home	1 год бесплатно	да	да	http://kompas.ru/
Киноиндустрия, телевидение	Maya	платная	да	нет	http://www.autodesk.ru/

Список литературы:

1. Сайнахова Ю.В., Малышева Е.Н. Анализ и характеристика 3D редакторов для изучения учащимися основной школы // Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 2.; URL: <https://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=11861> (дата обращения: 27.03.2017).

2. Обзор самых популярных 3D редакторов [Электронный ресурс]. URL: <https://videomile.ru/lessons/read/obzor-samyih-populyarnyih-3d-redaktorov.html> (дата обращения 26.03.2017).

3. 3D моделирование в компьютерных программах. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.interface.ru/home.asp?a rtId=29504> (дата обращения 26.03.2017).

Имитационное моделирование работы системы автосервиса средствами программы AnyLogic

*Дулина Я.Р., студентка,
Технический институт (филиал)
Северо-Восточного федерального университета,
г. Нерюнгри
E-mail: yana.dulina2017@yandex.ru*

*Научный руководитель:
старший преподаватель Юданова В.В.*

Системы массового обслуживания (далее СМО) в жизни человека встречаются ежедневно. Примерами таких систем являются очереди в банках, библиотеках, больницах, а также обслуживание в билетных кассах, автозаправках и т.п. Одним из более эффективных методов исследования данных процессов представляет метод имитационного моделирования (далее ИМ), которое поднимает моделирование на значительно более качественный и высокий уровень. ИМ (компьютерное моделирование) - это разновидность моделирования, которая реализуется с помощью специальных технологий программирования и имитирующих компьютерных программ. Целью ИМ является создание модели, которая будет имитировать какой-то процесс, и вычисление характеристик модели для получения статистических данных использования ресурсов системы. Одним из популярных программных продуктов для создания имитационных моделей является AnyLogic.

Программа AnyLogic обладает удобным, современным интерфейсом и позволяет использовать язык программирования Java при разработке имитационных моделей. Данный продукт поддерживает три вида имитационного моделирования: агентное, дискретно - событийное, системная динамика. В систему AnyLogic встроены следующие стандартные библиотеки для облегчения процесса моделирования: библиотека дорожного движения, библиотека моделирования процессов, железнодорожная и пешеходная библиотека. Кроме того, инструментарий программы позволяет создавать интерактивную анимацию моделей в 2D и 3D формах [1].

Перед созданием имитационной модели необходимо выполнить постановку решаемой задачи. В качестве объекта изучения выбран автосервис ООО «Диагностика». При проведении ремонтных работ в автосервисе используется четыре бокса - в первом боксе применяют старое техническое оборудование, в остальных трех боксах - новое техническое оборудование. Необходимо промоделировать работу автосервиса с выполнением следующих условий.

Интервал времени между автомашинами приезжающими в автосервис должен регулироваться пользователем. Распределение автомашин в боксы происходит с вероятностью 0.4 и 0.6 (боксы с новым оборудованием пользуются большим спросом, чем боксы со старым оборудованием). Среднее время обслуживания автомашин подчиняется экспоненциальному закону распределения, и также должно