

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем

Составители
В. В. Зиновьев
И. С. Кузнецов
А. Н. Стародубов

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ПО ЕЕ АНИМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Методические указания к практической работе
по дисциплине «Математическое моделирование»

для обучающихся специальности СПО
09.02.07 Информационные системы и программирование

Рекомендовано цикловой методической комиссией
математических и естественнонаучных дисциплин
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2018

Рецензенты:

Чичерин И.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Трусов А.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Зиновьев Василий Валентинович

Кузнецов Илья Витальевич

Стародубов Алексей Николаевич

Исследование характеристик системы по ее анимационной модели:
методические указания к практической работе [Электронный ресурс] по дисциплине «Математическое моделирование» для обучающихся специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование очной формы обучения / сост. В. В. Зиновьев, И. С. Кузнецов, А. Н. Стародубов; КузГТУ. – Электрон. издан. – Кемерово, 2018.

Приведено содержание практического занятия, материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

Назначение издания – помощь обучающимся в получении знаний по дисциплине «Математическое моделирование» и организация практической работы.

© КузГТУ, 2018
© Зиновьев В. В.,
Кузнецов И. С.,
Стародубов А. Н.,
составление, 2018

Цель работы: изучение характеристик технологического процесса, используя его анимационную модель.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

После запуска программы анимации Proof Animation, путем загрузки файла sr4.exe, на экране появится оформление анимации (рис. 1) с активными спускающимися меню: File (файл), Mode (режим), View (вид), Run (запуск).



Рис. 1. Вид оболочки Proof Animation

Опция File предназначена для следующих операций с файлами:

- **Open Layout&Trace** – открыть файлы графических элементов и управления анимацией;
- **Open Layout only** – открыть только файл графических элементов;
- **Save Layout** – сохранить файл графических элементов;
- **Change Directory** – изменить текущий каталог;
- **Change Disk** – изменить текущий диск.

Опция Mode предназначена для выбора одного из следующих режимов анимации:

- **Run Mode** – управление скоростью и текущим временем анимации;
- **Debug Mode** – выполнение анимации по шагам файла управления (E-Step) или системного времени (T-Step);
- **Draw Mode** – рисование и редактирование статических элементов анимации;
- **Path Mode** – определение путей, по которым будут двигаться динамические объекты;
- **Class Mode** – рисование и редактирование динамических объектов анимации;
- **Presentation Mode** – управление заданным сценарием презентации;

- **Setup Mode** – изменение конфигурации (типа и цвета палитры, скорости мыши и т.д).

Опция View предназначена для управления размером, расположением и ориентацией окна анимации с помощью команд:

- **Select View** – выбор окна анимации (анимация может содержать несколько окон со своим расположением, размером и ориентацией);

- **Define View** – изменяет вид окна анимации;

- **Pan** – сдвигает окно просмотра на 25% влево (Left 25%), вправо (Right 25%), вверх (Up 25%) или вниз (Down 25%) без изменения масштаба просмотра;

- **Zoom** – изменяет масштаб окна просмотра;

- **Zoom Box** – изменяет размер выбранной части окна (по этой команде появляется прямоугольник, размеры которого регулируются мышью);

- **Zoom-to-fit** – автоматический выбор масштаба для отображения всех графических элементов анимации;

- **Out+Back** – перемещает центр вращения окна просмотра анимации;

- **Rotate** – вращает окно просмотра вокруг центра на заданный опцией "Degrees" угол;

- **Grid** – отображает масштабную сетку;

- **Refresh** – регенерирует изображение.

Опция Time предназначена для отображения текущего времени анимации и перемещения во времени по процессу (для изменения текущего времени необходимо щелкнуть левой клавишей мыши по текущему времени, при этом в нижней части экрана появится надпись Please enter time to jump to (введите новое время), а затем ввести новое текущее время);

Опция Speed предназначена для отображения и изменения скорости анимации, которая измеряется отношением к реальному времени (для изменения скорости щелкните мышью по текущей скорости. На запрос в нижней части экрана: Please enter simulation: viewing time ratio введите новый коэффициент скорости);

Опция +Faster/- Slower предназначена для увеличения или уменьшения текущей скорости анимации шагами по 10%;

Опция Pause предназначена для временной остановки анимации;

Опция Go предназначена для начала или продолжения выполнения анимации.

2. ЗАДАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Войдите в Proof Animation путем загрузки файла sp4.exe.

2. Выведите на экран анимационную модель угольного разреза путем входа с помощью мыши в пункт “File” верхнего горизонтального меню, подпункт “Open Layout&Trace”. В появившемся вертикальном меню выберите пункт COALMINE путем нажатия на нем клавиши мыши.

3. Наблюдая за работой анимационной модели и выбирая с помощью мыши пункты меню “Go” (запуск), “Pause” (пауза), “+Faster” (ускорить анимацию), “-Slower” (замедлить анимацию), определите следующие характеристики:

- общее время анимации “Time”;
- максимальное количество угля в центральном бункере “Main Silo” за время моделирования;
- расписание прихода железнодорожных составов;
- объем угля, погруженного в состав;
- скорость заполнения центрального бункера “Main Silo” до 5000 тонн;
- максимальное число одновременно разгружаемых самосвалов “ACTUAL”, минимальное значение среднего времени загрузки самовала “AVERAGE TIME” за время моделирования;
- минимальный коэффициент использования экскаватора “UTILIZATION OF SHOVEL” в ходе работы анимационной модели.

4. Постройте график зависимости заполнения центрального бункера “Mine Silo” от модельного времени “Time”.

5. Выйдите из Proof Animation путем нажатия клавиши мыши на пункте меню “Mode”, подпункте “Exit”.

Содержание отчета

1. Характеристики технологического процесса: общее время анимации, максимальное количество угля в центральном бункере; расписание прихода железнодорожных составов; объем угля, погруженного в состав; скорость заполнения центрального бункера; максимальное число разгружаемых самосвалов, минимальное

среднее время загрузки самосвалов и минимальный коэффициент использования экскаватора за время моделирования.

2. График зависимости заполнения центрального бункера “Mine Silo” от модельного времени “Time”.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково предназначение компьютерной анимации и языка Proof Animation?

2. Как изменить масштаб и скорость анимации?

3. Что необходимо сделать для создания динамического объекта в Proof Animation?