



Рисунок 3 — Сравнение обработки 3D моделей

Заключение. По итогам исследования компонентов и методов для проектирования игровых объектов и реализации их активности были сделаны следующие выводы:

1. Первостепенное значение в проектировании игр играет выбор паттернов проектирования, так как они выступают строительными блоками, которые позволяют программистам использовать существующие знания вместо того, чтобы начинать с нуля строительство каждой системы. Кроме того, они имеют набор стандартных моделей, которые помогают другим разработчикам понять, как их проекты могут взаимодействовать с данной системой.

2. Выбор используемых компонент также играет важную роль, так как от них зависит будущий функционал игрового приложения.

3. Выбор графических средств обуславливает будущий привлекательный и интуитивно понятный интерфейс игрового приложения, который позволяет игроку глубже погрузиться в геймплей. От качества интерфейса зависит количество удовольствия, которое получит пользователь во время игрового процесса.

Список цитируемых источников

1. Подшибякин, А. М. Время игр! Отечественная игровая индустрия в лицах и мечтах : от Parkan до World of Tanks. / А. М. Подшибякин. — Бомбора, 2020. — 295 с.
2. Магдануров, Г. И. Visual Basic на практике / Г. И. Магдануров. — Спб. : БВХ-Петербург, 2008. — 480 с.

УДК 004.942

Н. С. Миколайчук, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

МОДЕЛИРОВАНИЕ УДАРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В САЕ-СИСТЕМЕ ANSYS AUTODYN

Введение. Краевые задачи (системы уравнений с начальными и граничными условиями), описывающие те или иные процессы в любой области науки и техники, в силу своей сложности, как правило, не позволяют получать решение аналитически. Речь здесь идет, конечно же, о математических моделях сложных процессов и объектов, а не о типовых ситуациях или частных случаях. В случае невозможности получить аналитическое решение на помощь исследователям приходят численные методы.

Современное представление о численных методах решения краевых задач может быть сформулировано рядом простых тезисов.

Во-первых, следует сказать о том, что все формализуемые процессы могут быть описаны математической моделью, которая в общем случае представляет собой систему дифференциальных уравнений, дополненную краевыми условиями. Во-вторых, большинство процессов и явлений, происходящих в природе, требуют описания сложными моделями, часто трехмерными и нелинейными. Поэтому исследователи вынуждены применять численные методы для получения решения поставленных задач. В-третьих, все численные методы условно можно разделить следующим образом: методы конечных разностей и методы конечных элементов. В основе метода конечных элементов лежит принцип деления исследуемой области на совокупность подобластей — отсюда метод и получил свое название [1].

Основная часть. В данном исследовании основной задачей было проведение моделирования ударного взаимодействия и анализ полученных результатов в среде ANSYS Workbench 14.5.7.

Для разработки и построения модели использовалась система проектирования SolidWorks 2018, построенная на базе платформы Dassault Systemes 3DEXPERIENCE. Она охватывает весь процесс разработки про-

мышленных изделий и, в частности, помогает решать сложные задачи, возникающие при конструировании. После построения модель была сконвертирована в формат parasolid и перенесена в программный комплекс ANSYS, основанный на методе конечных элементов и предназначенный для автоматизированного инженерного анализа.

Для моделирования ударного взаимодействия была создана модель катаны (рисунок 1). В качестве материала для изготовления катаны была выбрана литая сталь AISI 4340.

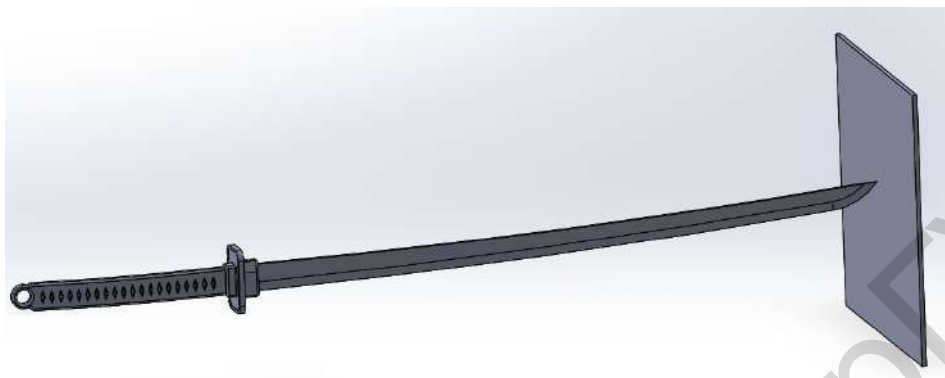


Рисунок 1 — Модель исследования

Для моделирования ударного воздействия была составлена схема проекта, изображенная на рисунке 2.

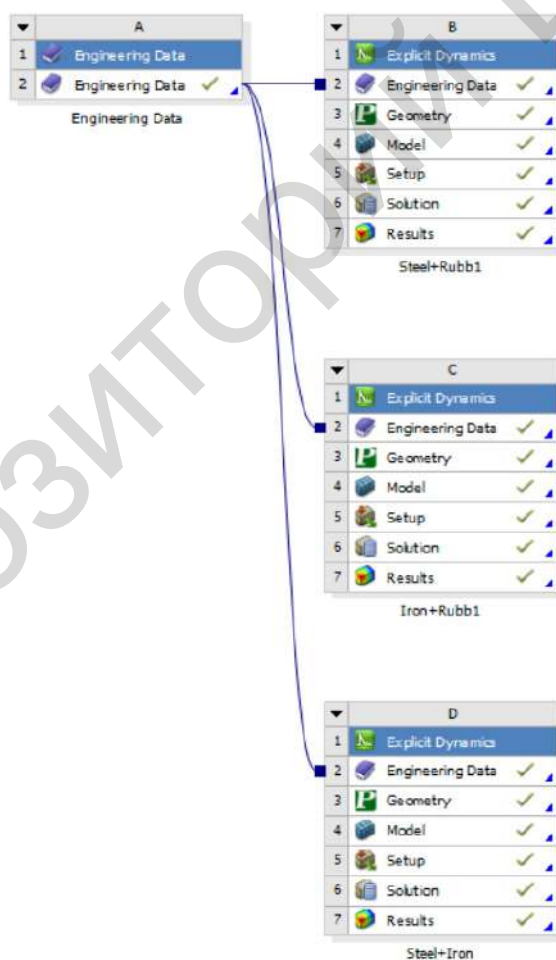


Рисунок 2 — Схема проекта

После задания граничных условий, создания сетки и проведения исследования с разной скоростью соударения были получены эпюры направленной деформации (рисунок 3), эквивалентного напряжения (рисунок 4) и эквивалентной пластической деформации (рисунок 5).

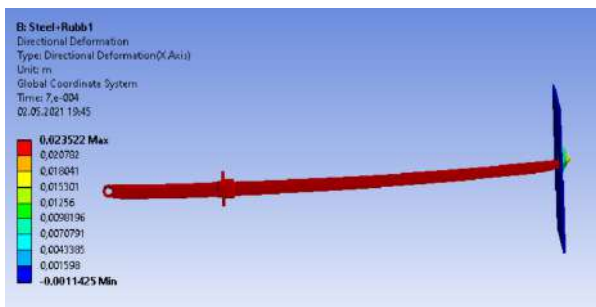


Рисунок 3 — Эпюра направленной деформации

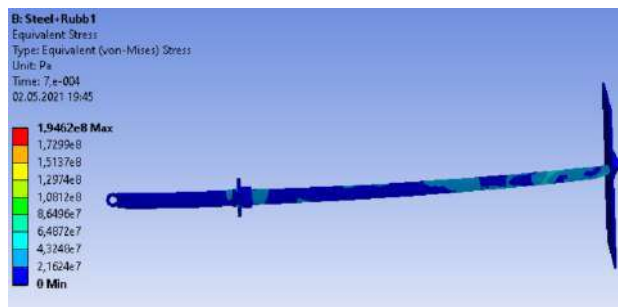


Рисунок 4 — Эпюра эквивалентного напряжения

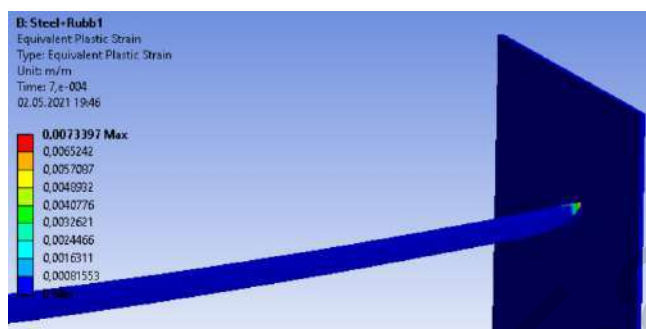


Рисунок 5 — Эпюра эквивалентной пластической деформации

Результатов моделирования были получены графики зависимости расчетных значений в зависимости от изменения скорости соударения (рисунок 6).

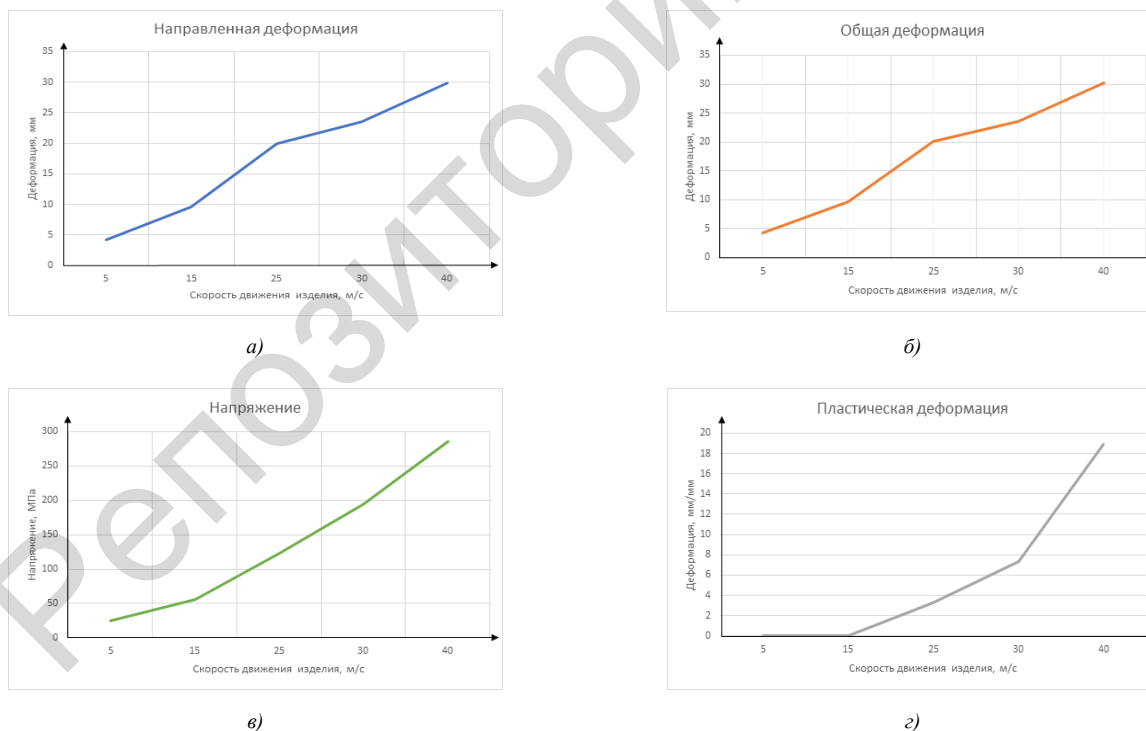


Рисунок 6 — Графики зависимости направленной деформации (а), общей деформации (б), напряжения (в), пластической деформации (г) от изменения скорости

Заключение. В ходе выполнения исследования была разработана модель клинка в программе SolidWorks 2018, а также было проведено моделирование ударного воздействия в САЕ-системе Ansys Autodyn.

Моделирование конструкции с помощью систем автоматизированного проектирования и инженерного анализа выгодно как с технической, так и с экономической стороны, поскольку оно позволяет существенно сократить период проектирования изделий, снизить финансовые затраты на их производство, а также выполнить быстрый запуск продукции в эксплуатацию [2].

Список цитируемых источников

1. *Иванов, Д. В.* Введение в Ansys WorkBench : учеб.-метод. пособие для студентов естественно-научных дисциплин / Д. В. Иванов, А. В. Доль. — Саратов : Амирит, 2016. — 56 с.
2. *Нерода, М. В.* Компьютерное моделирование гидравлического удара в элементах трубопровода / М. В. Нерода, О. И. Наранович, А. В. Шах // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. Сер. Машиностроение. — 2015. — № 4. — С. 22 — 25.

УДК 004.925.4

А. В. Радомский, Е. В. Соловей

Государственное учреждение образования «Гимназия № 5 г. Барановичи», Барановичи, Республика Беларусь

СОЗДАНИЕ ГОЛОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ARDUINO NANO V3.0

Введение. Использование голографических изображений приобретает широкую популярность. Их используют в виде информационных стендов, в рекламе при проведении массовых мероприятий. Перспективы использования голографии разнообразны и имеют многовариантные предложения. Для получения голографических изображений необходимо специальное оборудование и программное обеспечение. Приобретение голографического дисплея несет в себе серьезные материальные затраты. Чтобы минимизировать стоимость работ по созданию голографических изображений нами было решено спроектировать голографический дисплей самостоятельно для удешевления стоимости работ по созданию голографических изображений. Основная цель нашей работы создание голографического дисплея на основе Arduino nano v3.0 и реализация на базе это дисплея голографических изображений.

Основная часть. Создание проекта обусловило решение следующих задач:

- создание принципиальной схемы голографического дисплея;
- подбор элементной базы для реализации голографического дисплея;
- создание оцифрованного изображения;
- реализация задуманного проекта.

В процессе создания принципиальной схемы учитывались следующие пожелания:

- минимизация используемых компонентов;
- компактность устройства;
- удобство его использования;
- дешевизна при сборке.

После проектирования схемы, расчётов необходимых параметров элементов нами была разработана и создана схема, представленная на рисунке 1.

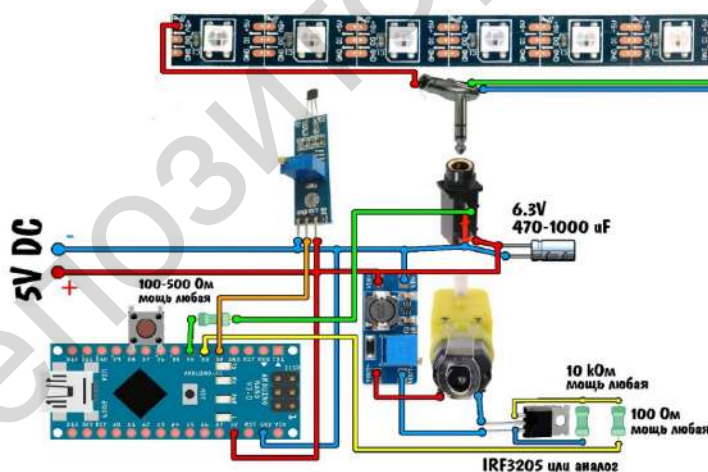


Рисунок 1 — Схема голографического дисплея

Для сборки схемы понадобились:

1. Датчик холла A3144.
2. Кнопка (100–500 Ом).
3. Два резистора 100 Ом и 10 кОм.
4. Повышающий преобразователь для мотора.
5. Датчик IRF3205 (для регулирования оборотов мотора).
6. Arduino nano/uno/micro/pro (на выбор).
7. Мотор или сервопривод 12вольт.
8. Светодиодная SPI RGB лента.