

УДК 004.925.4'275

## **ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ИЗОГНУТОЙ ФОРМЫ**

Павловский А.С., студент гр. ИТб-181, IV курс

Топакова К.Ю., студент гр. ИТб-181, IV курс

Чернопенев М.С., студент гр. ИТб-181, IV курс

Научный руководитель: Алексеева Г.А., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет

имени Т. Ф. Горбачева

г. Кемерово

Большинство современных технологических процессов на производственных предприятиях тяжело представить без использования систем, позволяющих смоделировать процессы изготовления изделий, будь-то они сложными или простыми в изготовлении. Использование таких систем позволяет, еще до начала самого производства, показать инженерам будущие возможные проблемы изготовления того или иного изделия. Для решения таких задач разрабатываются информационные системы моделирования и визуализации процессов изготовления изделий.

Проблема, с которой приходится сталкиваться при разработке информационной системы моделирования и виртуализации это выбор среды разработки. Рассмотрим два возможных варианта разработки информационной системы: использование CAD систем; использование межплатформенной среды разработки компьютерных игр. Для подробного рассмотрения проблемы выделим необходимые функциональные требования для разработки информационной системы:

1) Обеспечение создания 3D моделей по данным, введенным через пользовательский интерфейс (рисунок 1).

Данное функциональное требование системы является ключевым по созданию 3D модели изделия по параметрам, необходимым пользователю. Основными объектами, представленными на рисунке 1, являются пользовательский интерфейс и 3D модель изделия. В качестве изделия, для разработки проекта, используется труба. В качестве основных процессов, представленных на (рисунке 1), можно выделить следующее:

– Внесение параметров модели – внесение параметров осуществляется при помощи пользовательского интерфейса. Использование пользовательского интерфейса имеет ряд преимуществ, главными из которых является простота в использовании и наглядное представление информации.

– Формирование 3D модели – 3D модель, в нашем случае труба, формируется за счет параметров, введенных пользователем.

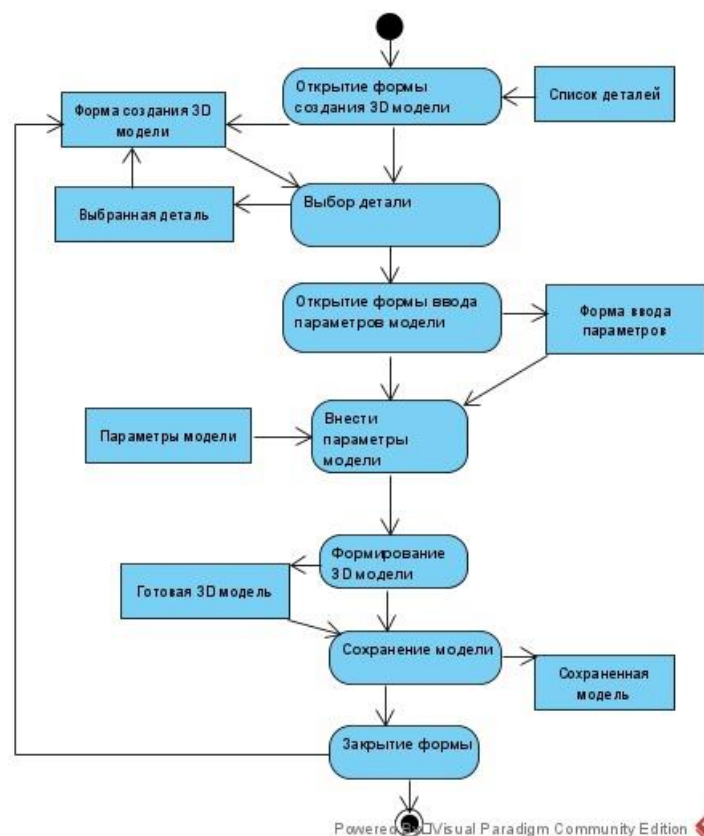


Рисунок 1

## 2) Обеспечение моделирования аварии (рисунок 2).

Процесс, моделирующий столкновение, задевание и касание изделием прочих окружающих объектов, является необходимым, поскольку он может предотвратить аварийные ситуации. Целью этого функционального требования является выявление максимального количества аварийных ситуаций. Основными объектами являются модель окружения, форма ввода данных и построения модели. Из всех деятельности данного функционального требования системы можно выделить основные:

- Ввод координат окружающих предметов – осуществляется при помощи формы ввода данных. Эта деятельность необходима для задания координат объектов на модели физической среды.
- Мгновенное приращение объектов модели – циклический процесс, служащий для отслеживания количества аварийных ситуаций методом мгновенного изменения положения объектов в единичный момент времени.
- Сравнение координат трубы и окружения – деятельность, необходимая для определения наложения координат двух и более объектов друг на друга, впоследствии вызывающий триггер. Триггер – это скрипт, написанный на языке программного кода, необходимый для выявления моментов наложения координат трубы на объекты окружения.

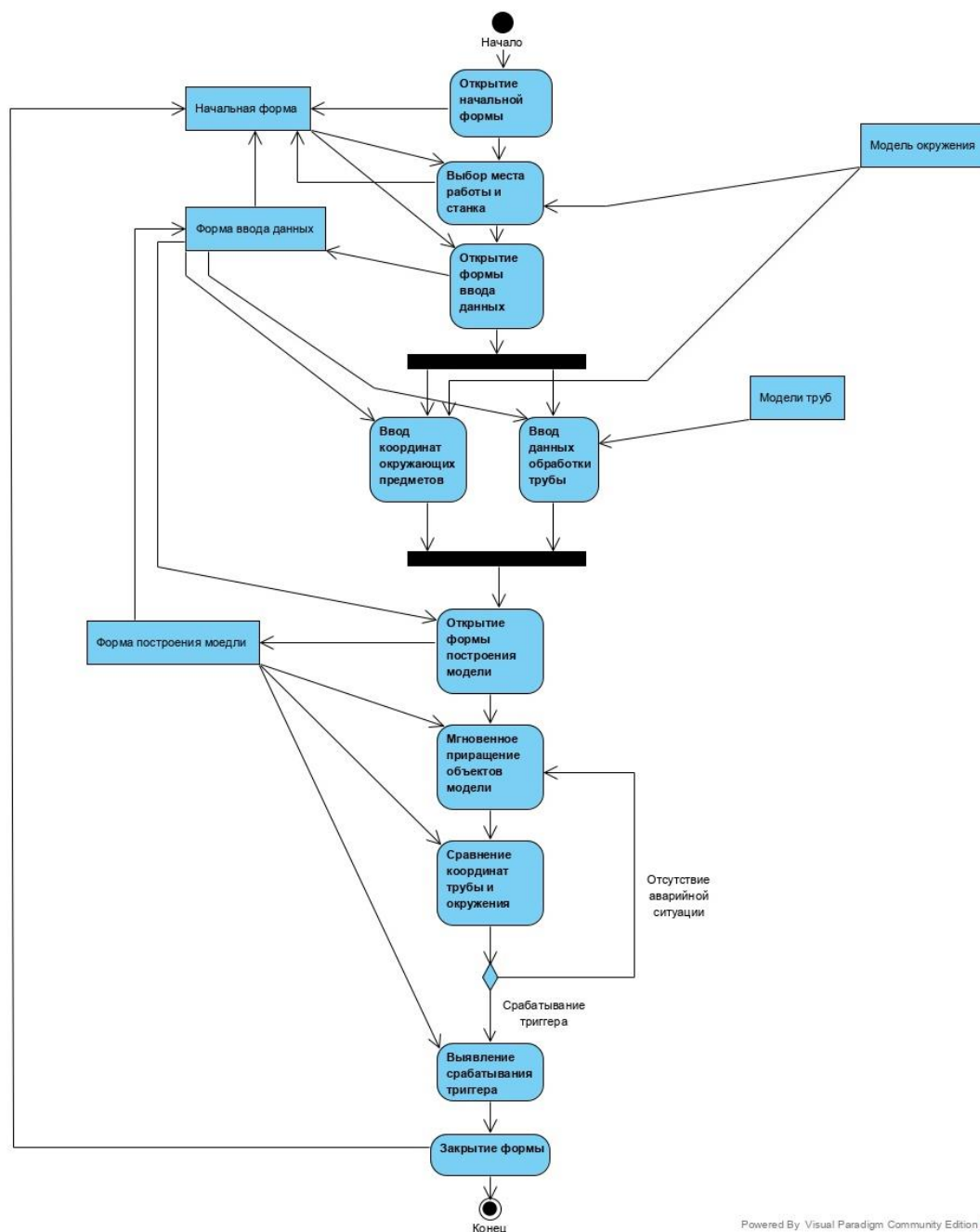


Рисунок 2

Для разработки ИС можно использовать следующие технологии:

1. CAD программы (Computer-Aided-Design) – системные комплексы для проектирования, с помощью которых автоматизируют задачи на разных стадиях изготовления промышленной продукции (проектной, предпроизводственной) [1]. В русскоязычной аббревиатуре – САПР (система автоматизированного проектирования). Все САПР классифицируются на три категории: легкие, средние, сложные [1, 2].

1.1. Легкие САПР применяются для построения 2D чертежей, в основном вместо кульмана, поскольку качество графики программы будет вы-

ше, чем чертеж на кульмане. Примером легких САПР является AutoCAD и Компас-График.

1.2. Средние САПР используются для 3D моделирования и построения 3D моделей по чертежам. Примером средних САПР является Компас-3D.

1.3. Тяжелые САПР – это скорее целые комплексы программ для крупного предприятия, обладающие множеством различных модулей (CAD/CAE/CAM-программы). Стоимость таких систем соответствующая. Примером тяжелых САПР является T-Flex CAD.

2. Межплатформенная программа создания компьютерных игр – это объединенный в единое целое комплекс прикладных программ, с помощью которых обеспечивается графическая визуализация, перемещения внутри игровых объектов, их действия в соответствии со скриптами, встроенные графические сцены, соблюдение физических эффектов и законов и многое другое. Программы создания компьютерных игр классифицируются следующим образом [3]:

2.1. Полноценное ПО – представляет собой среду разработки, имеющую пользовательский интерфейс, позволяющую создавать компьютерные игры разработчику, владеющему знаниями программирования, или не обладающему этими знаниями. В свою очередь полноценное ПО делится на простые, средние и сложные. Между собой они различаются лишь требованием к знанию программирования пользователем.

2.2. Фреймворк – набор классов и функций, используемых в среде разработки при создании игры с нуля.

Среди перечисленных технологий можно выделить некоторые для проведения сравнительного анализа. Анализ будет основываться только на тех ПО, которые предназначены для некоммерческого использования. Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 1 [1 – 5].

Таблица 1 – Сравнительный анализ

Наименование	Языки программирования	Наличие API*	Полный функционал в некоммерческой версии продукта	Разработка анимации 3D моделей в физической среде	Порог вхождения для разработчика (по 5 бальной шкале)
Unity	C#; java script; и другие основанные на .NET	+	+	+	4/5
КОМПАС-3D	Basic; Pascal; C++; C#	+	-	-	4/5

Продолжение таблицы 1

Наименование	Языки программирования	Наличие API*	Полный функционал в некоммерческой версии продукта	Разработка анимации 3D моделей в физической среде	Порог вхождения для разработчика (по 5 бальной шкале)
T-Flex CAD	VBA;C#	+	-	+	3/5

\* API(Application Programming Interface – программный интерфейс приложения, или интерфейс программирования приложения) – специальный протокол для взаимодействия компьютерных программ, который позволяет использовать функции одного приложения внутри другого.

Unity хоть и обладает встроенным 3D редактором, но для создания более детализированных моделей необходимо использовать дополнительный софт. Примером такого софта является Blender. Blender – профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимаций.

На основе описанного сравнения CAD системы и межплатформенной среды разработки компьютерных игр можно сделать следующий вывод: Среда разработки компьютерных игр с определенным софтом дает возможность разработать нам необходимую информационную систему, она общедоступна и благоприятна для создания анимации 3D моделей в физической среде. В CAD системах не хватает функционала для обычного пользователя, хоть и имеют узкое направление по созданию высокоточных моделей для реализации проекта. Таким образом, выбор остается за средой разработки компьютерных игр.

#### Список литературы:

1. Обзор популярных систем автоматизированного проектирования (CAD) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pointcad.ru/novosti/obzor-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya>, свободный. (Дата обращения 25.03.2022)
2. Обзор систем проектирования CAD/CAM/CAE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stomamart.ru/articles/obzor-sistem-proektirovaniya-cad-cam/>, свободный. (Дата обращения 25.03.2022)
3. Платформа DTF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dtf.ru/s/superjam/236542-kak-razobratsya-v-igrovyh-dvizhkah>, свободный. (Дата обращения 25.03.2022)

4. Web-Proger Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.spt42.ru/index.php/что-такое-unity-3d>, свободный. (Дата обращения 25.03.2022)
5. 3D моделирование и Unity 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sevengadgets.ru/programs/1143-3d-modelirovaniye-i-unity-3d-s-ego-nachat.html>, свободный. (Дата обращения 25.03.2022)