

УДК 004.942

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРИЕМЫ ДЛЯ АНИМАЦИИ СБОРКИ КУБИКА-РУБИКА В ПРОГРАММЕ INVENTOR

Колосун Н.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Омелькович Е.В. – ст. преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые этапы создания анимации сборки кубика-рубика в Autodesk Inventor с использованием режима схемы. Описаны особенности работы с компонентами: перемещение по локальным и глобальным координатам, настройка траекторий, управление ракурсами камеры и организация сценариев через раскадровки. Показано, как режим схемы позволяет визуализировать внутреннюю структуру объекта, игнорируя зависимости. Приведены рекомендации по оптимизации анимации, включая временные паузы и экспорт в видеоформаты. Результаты демонстрируют потенциал Inventor для создания наглядных инструкций и презентаций.

Ключевые слова: Autodesk Inventor, анимация сборки, режим схемы, кубик Рубика.

Введение. Autodesk Inventor, помимо проектирования и расчётов, предлагает мощный инструмент для создания анимаций, например, процессов сборки и разборки. Эти возможности часто остаются в тени, хотя они незаменимы для визуализации инженерных решений, обучения сотрудников или презентаций для заказчиков. Далее были рассмотрены некоторые особенности и подходы, которые позволяют не просто «оживить» модель, но и превратить анимацию в эффективный коммуникационный инструмент.

Основная часть. Перед тем, как приступить к процессу создания анимации необходимо правильно создать сборку, соблюдая все зависимости т.к. далее, в режиме схемы они будут игнорироваться и будет значительно удобнее работать с правильно созданной сборкой.

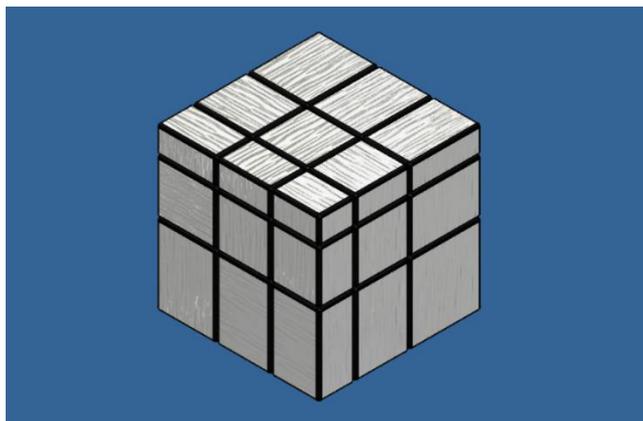


Рисунок 1 – Готовая сборка

Далее переходим к режиму схемы. Как было сказано ранее в нём игнорируются зависимости, что позволяет нам манипулировать нашей моделью так, мы захотим, например, можно показать внутреннюю структуру кубика. Сделать это можно, используя инструмент «Сдвинуть компонент». Элементы можно перемещать по глобальным координатам (полезно, если нам надо сдвинуть элементы по одной из осей) и по локальным координатам – это координаты относительно центра выбранного объекта.

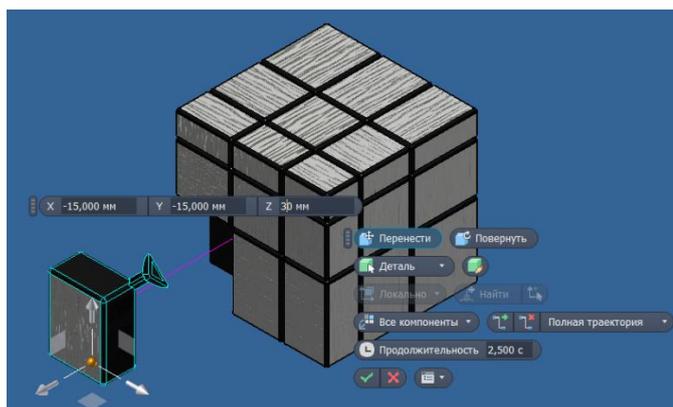


Рисунок 2 – Создание анимации внутренней структуры

Также с помощью этого инструмента, только уже поворотом создавались анимации сборки и разборки кубика. При перемещении нескольких элементов, стоит помнить о том, что локальные координаты перемещения будут считаться от центра первого выделенного элемента.

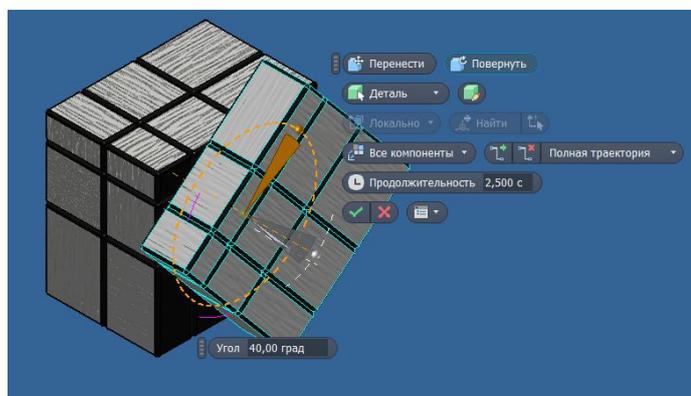


Рисунок 3 – Вращение грани кубика

Если мы создаём анимацию, где не нужна видимость траекторий, их можно отключить, или настроить чтобы были видны только сегменты траектории.

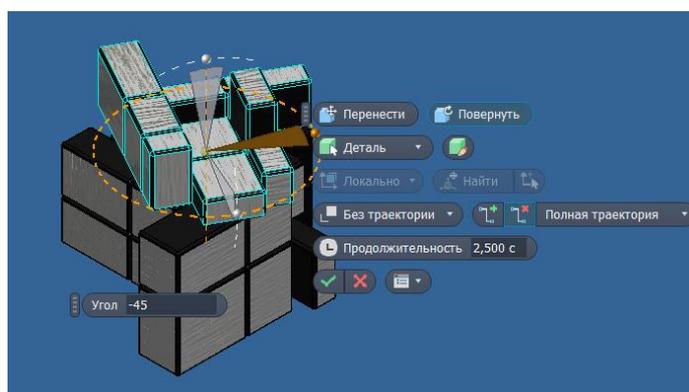


Рисунок 4 – Вращение грани кубика с отключёнными траекториями

Также, для добавления информативности и для того, чтобы показать объект со всех сторон можно изменять положение камеры, при этом она будет также плавно перемещаться в новую точку. Для этого нужно переместить камеру в новую точку и использовать инструмент «Запомнить положение камеры».

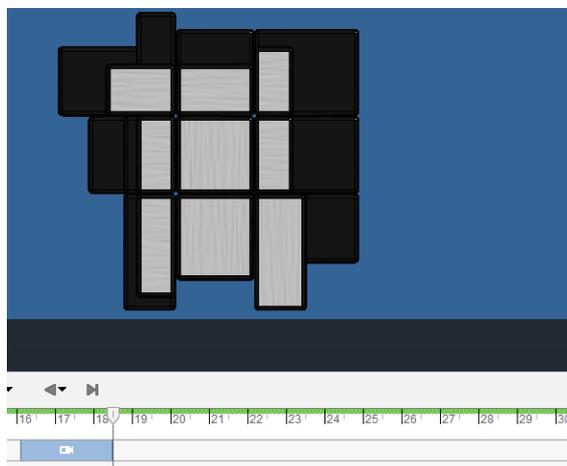


Рисунок 5 – Изменённое положение камеры

Для удобства создания анимаций существуют раскадровки, которые позволяют создавать в одной схеме нескольких независимых анимаций. При этом новую раскадровку можно создавать полностью с «нуля» или с начала или конца предыдущей раскадровки. В своей анимации я использовал 3 раскадровки для сборки, разборки и показа внутренностей кубика, причём сборка начиналась сразу после разборки.

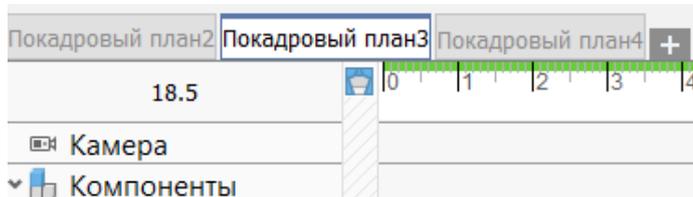


Рисунок 6 – Использованные раскадровки

Не стоит забывать об оптимизации движений. Стоит соблюдать баланс скорости и делать небольшие паузы между этапами анимации т.к. иначе они сольются в одну непрерывную анимацию.

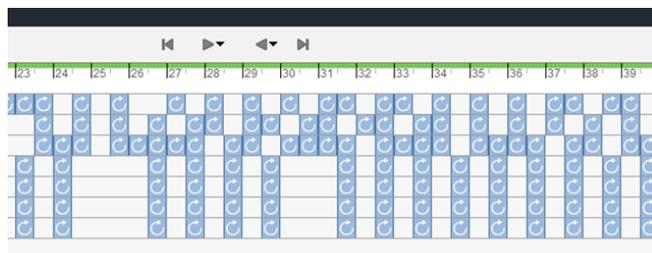


Рисунок 7 – Таймлайн анимации сборки

Экспортировать результаты можно в видеоформаты .avi и .wmv при этом выбрав нужные для экспорта параметры раскадровки, временные рамки, размер окна и формат кодека (для .avi). Кроме того, доступен экспорт в PDF раскадровку при установленных необходимых компонентах.

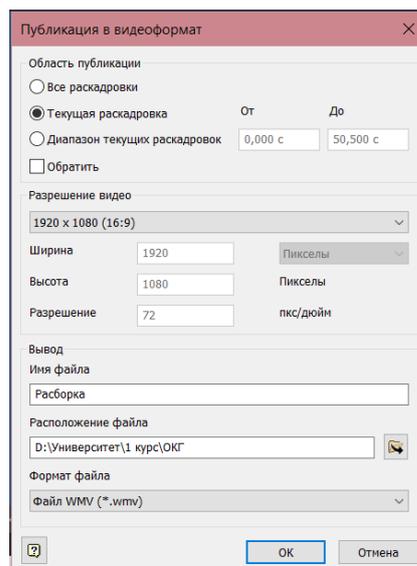


Рисунок 8 – Окно экспорта в видеоформат

Заключение. Создание анимации в Autodesk Inventor – это не просто технический процесс, а творческий инструмент, который превращает статичную сборку в «живую» историю. Игнорирование зависимостей в режиме «Схема», тонкая настройка траекторий, управление временем и интеграция с другими модулями позволяют решать задачи, выходящие за рамки стандартной визуализации. Ключ к успеху – эксперименты: стоит попробовать разные длительности времени, комбинировать движения, использовать цвет и ракурсы. И даже небольшие детали, вроде паузы между действиями или подсветки компонентов, могут превратить анимацию из набора кадров в эффектный и информативный ролик.

UDC 004.942

KEY FEATURES AND TECHNIQUES FOR ANIMATING RUBIK'S CUBE ASSEMBLY IN AUTODESK INVENTOR

Kolosun M.D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Omelkovich E.V. – Senior Lecturer at the Department of ECG

Annotation. This paper illustrates the key stages of the creation of the Rubik's Cube animation solving in Autodesk Inventor using scheme mode. Peculiarities of work with components such as moving on local and global coordinates, trajectory settings, camera angle control and making scripts with storyboards are described. The way scheme mode allows visualisation of internal object structure, eliminating dependencies, is illustrated. Animation optimisation recommendations, including time pauses and video format export, are given. The results demonstrate Inventor's potential for visual instructions and presentations making.

Keywords: Autodesk Inventor, assembly animation, schematic mode, Rubik's Cube.