

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕХАТРОНИКЕ

Гарифуллин Ф.А.¹, Беляев А.С.², Киселев А.В.³

¹ТПУ, ИШИТР, гр.8Е02, e-mail: faq6@tpu.ru

²ТПУ, ИШИТР, ст. преподаватель, e-mail: asb22@tpu.ru

³ТПУ, ИШИТР, к.т.н., доц., e-mail: kiselevav@tpu.ru

Введение

Керн - ценный образец породы, используемый для изучения параметров геологической структуры Земли. Однако, при перевозке керна из скважины в лаборатории возникают проблемы с его выталкиванием из тубусов (рис. 1), что может привести к повреждению образца и потере ценной информации. В настоящее время существующие установки для выполнения этой задачи имеют существенные недостатки: большинство из них работает в ручном режиме, требуя постоянного присутствия оператора, и занимают много места в помещении, что особенно проблематично для лабораторных центров с ограниченным пространством.



Рис. 1. Тубус с керном

Для решения этой проблемы в рамках хакатона от компании «Роснефть» [1], была поставлена задача разработать концепт полностью автоматизированной установки, которая будет способна выталкивать керн из тубусов, сохраняя его целостность, а также модель установки должна соответствовать установленным габаритам. Таким образом в данной статье рассматривается один из методов разработки концепта установки и представление ее работы при помощи средств компьютерной графики.

Основная часть

Для создания трехмерной модели установки, предназначенной для выталкивания керна из тубусов [2], было применено программное обеспечение Autodesk Inventor. С помощью этого инструмента была разработана модель установки, которая полностью отвечает требованиям, установленным на хакатоне. В данной модели установки предусмотрен механизм выталкивания керна из тубуса, который осуществляется при помощи четырех схватов и двух движителей, перемещающих конструкцию с тубусом для выталкивания. Модель установки имеет длину, не превышающую 2,5 метра, и отображает все детали и механизмы, необходимые для его работы. Внешний вид установки представлен на рисунке 2.

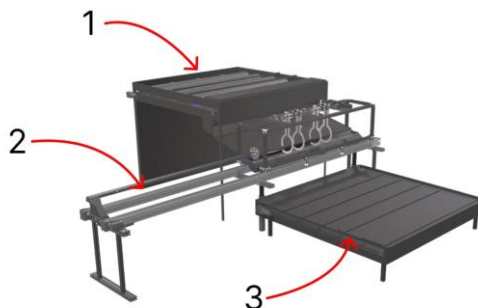


Рис. 2. Рендер установки

Разработанная установка состоит из 3 основных частей:

- 1) магазин, для хранения керна;
- 2) основная часть установки, реализующая функцию выдавливания керна;
- 3) конвейер для выдачи.

Следующим этапом работы над задачей, поставленной в рамках хакатона было представление проекта членам комиссии. Для правильного представления были также использованы средства компьютерной графики, в данном случае удобнее будет использовать программы с функционалом позволяющим покадрово анимировать работу установки. Для создания анимации работы установки было решено использовать программное обеспечение Blender [3]. С помощью данной программы были созданы последовательности кадров, которые затем были объединены в видеофайл [4]. Анимация позволила наглядно продемонстрировать работу установки и подчеркнуть ее продуманность относительно конкурентов. Кроме того, использование Blender позволило создать дополнительные элементы анимации, такие как подсветку и тени, которые придают реалистичности модели и делают ее более привлекательной [5]. Результатом работы стала не только модель установки, но и анимация ее работы, которая позволяет убедительно продемонстрировать эффективность ее работы и целостность керна в процессе выталкивания его из тубуса.

Заключение

Таким образом, в рамках научной статьи была представлена концепция полностью автоматизированной установки для выталкивания керна из тубусов с сохранением его целостности и ценности информации. Для создания трехмерной модели установки было использовано программное обеспечение Autodesk Inventor. Модель установки состоит из магазина, основной части установки, реализующей функцию выдавливания керна, и конвейера для выдачи.

При помощи программы Blender, была создана анимация работы установки, которая демонстрирует ее эффективность и сохранение целостности керна в процессе выталкивания из тубуса. Разработка такой установки имеет большой потенциал для применения в геологических исследованиях, где керн является ценным образцом породы для изучения различных параметров геологической структуры Земли.

Разработанная установка способна повысить качество и точность полученных результатов в процессе сбора и анализа данных в области геологических исследований. Таким образом, данная разработка может привести к значительному прогрессу в этой области, ускорив разработку новых нефтегазовых месторождений.

Список используемых источников

1. Хакатон программистов-робототехников [Электронный ресурс] – URL: <https://events.rn.digital/hack/5> (дата обращения: 28.12.2023)
2. Устройство для выдавливания керна [Электронный ресурс]. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU206111U1/ru> (дата обращения: 05.01.2023)
3. Blender manual [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html (дата обращения: 01.02.2023)
4. Анимация и риггинг [Электронный ресурс]. – URL: <https://blender3d.com.ua/category/animation/> (дата обращения 05.02.2023)
5. Введение в анимацию в Blender [Электронный ресурс]. – URL: <https://younglinux.info/blender/mpractic> (дата обращения: 07.02.2023)