

**УДК 004.75**

**ВНЕДРЕНИЕ БЛОКЧЕЙНА В ТЕХНОЛОГИИ СТАНДАРТИЗАЦИИ  
КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ И КАЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ КОСМИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Нина Пискунова

*Студент 3 курса*

*Кафедра «Космические аппараты и ракеты-носители»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Т.И. Маслова,*

*старший преподаватель кафедры "Инженерная графика"*

Целью данной работы является исследование возможности внедрения технологии блокчейн в процессы стандартизации космической отрасли с целью обеспечения взаимозаменяемости и качества компонентов космических систем. Для достижения этой цели необходимо выполнить несколько задач: изучить текущие методы стандартизации и контроля качества компонентов космических систем; проанализировать преимущества и недостатки технологии блокчейн для применения в космической отрасли; разработать концепцию внедрения блокчейн в процессы стандартизации космической отрасли; провести практическое исследование на примере конкретного изделия космической отрасли для проверки эффективности использования блокчейна.

«Блокчейн это особый тип базы данных, распределенной и координируемой по открытой, общедоступной компьютерной сети, с цифровым постоянно растущим списком блоков данных, связанных друг с другом, которые действуют как децентрализованный публичный реестр» [1]. Существует множество сфер применения блокчейн-технологии: хранение на распределительном облаке, управление идентификацией, регистрация и верификация данных, автоматическое выполнение контрактов, нотариальные услуги, голосование по Интернету, применение в средствах массовой информации [2, с. 43-45].

Преимущества блокчейна в обеспечении стандартизации и взаимозаменяемости при разработке спутника (рис.1) включают: универсальный доступ т.е. все участники процесса разработки и производства спутника могут иметь доступ к общей базе данных в блокчейне; сохраняется история всех изменений, сделанных с данными о спутнике - это позволяет отслеживать все модификации и обновления, происходящие с компонентами и системами спутника, что важно для обеспечения его взаимозаменяемости; обеспечивается высокий уровень безопасности информации о спутнике, что важно при обмене чувствительными данными между различными участниками. Главным недостатком этой технологии является масштабируемость и сложность внедрения, так как идет речь о работе с большим объемом данных, где информация может быть обширной и сложной; также необходимость стандартизации, т.е. необходимо разработать и внедрить единые стандарты и протоколы обмена данными, что может потребовать времени и усилий от индустрии в целом.

Рассмотрен пример использования технологии блокчейна для разработки и изготовления спутника (рис. 2):

1) первоначально, когда спутник создается или проходит через процесс калибровки и тестирования, формируется информация о его параметрах и готовится для записи на блокчейн;

2) затем создается транзакция, которая содержит информацию о параметрах спутника;

3-4) после подтверждения транзакция включается в новый блок блокчейна. Этот блок содержит хеш-код предыдущего блока, обеспечивая связь между всеми блоками и сохраняя целостность цепочки блоков;

5) после включения в блок информация о параметрах спутника сохраняется на блокчейне. Эта информация становится доступной всем участникам сети блокчейна и может быть проверена и использована в любое время;

6) в случае изменения параметров спутника, например, после проведения дополнительных тестов или калибровок, процесс создания и отправки новой транзакции на блокчейн повторяется, обновляя информацию о спутнике.

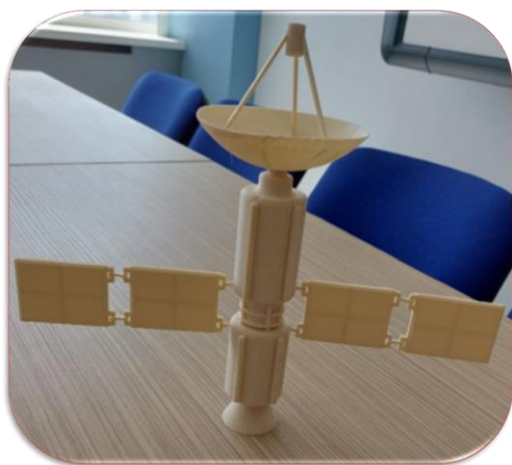


Рис. 1. Спутник изготовлен с помощью 3D-принтера



Рис. 2. Схема работы с блокчейном

Таким образом, блокчейн технология обеспечивает эффективное управление данными о параметрах спутника, упрощая процессы обмена, проверки и подтверждения информации; обеспечивает возможность сохранения истории изменений параметров спутника и отслеживания его состояния на протяжении всего жизненного цикла. Это способствует обеспечению взаимозаменяемости компонентов и систем космических объектов.

## Литература

1. Что такое блокчейн? [Электронный ресурс] // URL: <https://elysium1.gitbook.io/umee-russian/osnovy-blokcheina/chto-takoe-blokchein> (дата обращения: 07.04.2024).
2. Федотова В.В., Емельянов Б.Г., Типнер Л.М. Понятие блокчейн и возможности его использования // European science, 2018, №1 (33).