

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ (ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ)

Бокач Д. В., Лысенкова Л. В.

*Научный руководитель – преподаватель Михасик Е. И.  
Белорусский национальный технический университет,  
mikhasikeugene@bntu.by*

**Аннотация.** Статья рассматривает потенциал использования технологии блокчейн в образовании и обучении программированию. Благодаря своей децентрализованной природе и непрерывной истории изменений, блокчейн может значительно повысить доступность и прозрачность образовательного процесса. Обсуждаются преимущества такого подхода, включая возможность создания систем мотивации для студентов на основе умных контрактов, разработку децентрализованных приложений для обучения и совместной разработки, а также улучшение системы отслеживания и аутентификации образовательных достижений.

**Ключевые слова:** блокчейн, Hyperledger, Ethereum, C++, Javascript, Python, GoLang.

Технология блокчейн, изначально разработанная для обеспечения безопасности и надежности транзакций в криптовалютных системах, в настоящее время нашла широкое применение в различных областях, включая образование и обучение программированию.

Одним из ключевых преимуществ блокчейн технологии в образовании является ее децентрализованная природа. Благодаря этому, образовательные платформы могут быть созданы таким образом, чтобы контент и учебные материалы распространялись напрямую между участниками, минуя посредников. Это способствует повышению доступности образования, особенно для тех, кто находится в удаленных или мало привилегированных областях.

Еще одним важным аспектом использования блокчейн технологии в образовании является ее способность обеспечить непрерывную историю изменений. Каждая транзакция или запись, сделанная в блокчейне, неизменна и прозрачна, что повышает доверие к информации и обеспечивает возможность отслеживания всей истории образовательных достижений студента.

Благодаря возможности создания умных контрактов и цифровых активов на базе блокчейна, возникают новые методы мотивации и вознаграждения для студентов. Например, можно создать систему наград за выполнение определенных учебных заданий или достижение определенных целей, что может стимулировать студентов к большей активности и продуктивности в обучении.

Развитие децентрализованных приложений в образовательной сфере открывает новые возможности для обучения и развития навыков программирования. Студенты могут участвовать в разработке образовательных приложений, создавать контент и делиться им с другими участниками образовательного сообщества, что способствует коллективному обучению и взаимопомощи.

Популярными платформами программирования блокчейна являются Hyperledger и Ethereum.

Hyperledger – это зонтичный проект блокчейнов с открытым исходным кодом, призванный помочь продвинуть технологию, и благодаря лидерству он предоставляет соответствующие инструменты, обучение и мероприятия для поддержки совместной разработки распределенных реестров на основе блокчейна [1]. Его целью является предоставление модульной технологии блокчейн, которая содержит богатый, простой в использовании интерфейс прикладного программирования. Hyperledger снижает риски безопасности и гарантирует, что только те стороны, которые хотят совершить транзакцию, являются частью транзакции. Таким образом, hyperledger предоставляет все возможности архитектуры блокчейна, конфиденциальности данных, обмена информацией и неизменяемости.

Ethereum – это блокчейн-платформа с открытым исходным кодом для разработки децентрализованных приложений или децентрализованных приложений, работающих на технологии блокчейн [1]. Блокчейн-платформа Ethereum облегчает написание сценариев или смарт-контрактов, которые запускаются через узлы в сети. Он не только не отслеживает транзакции, но и программирует их. Ethereum предлагает множество вариантов программирования, C++, Go, Python, Java и многое другое. Смарт-контракты построены с использованием Solidity, контрактно-ориентированного высокоуровневого языка программирования.

Самыми популярными языками программирования блокчейна являются C++, Javascript, Python, GoLang и Solidity.

В C++ создается пакет данных, функций и объектов, которые можно легко вызывать и повторно использовать в других программах, что значительно сокращает время кодирования.

JavaScript является одним из самых популярных языков для разработки программного обеспечения. JavaScript и его библиотеки и фреймворки, такие как jQuery, React, Angular и Node, являются движком, который управляет современной веб-разработкой. Наряду с HTML и CSS, он, безусловно, расширяет свои возможности. Javascript в основном используется для создания интерактивных веб-страниц.

Будучи относительно современным языком программирования, Python часто является фаворитом для начинающих программистов, поскольку он имеет простой синтаксис, похожий на английский язык. Код Python можно использовать на сервере для создания веб-приложений. Он также используется

для подключения к системам баз данных. Он может обрабатывать большие данные и выполнять сложные математические расчеты.

GoLang или широко известный как язык программирования GO – это относительно современный язык, разработанный Google в 2007 году и представленный для публичного использования в 2012 году. Это статически типизированный язык, синтаксис которого несколько похож на синтаксис C. Разработанный как надежный, многоцелевой язык, GO является попыткой объединить синтаксис и удобство использования современных языков, таких как Python и Javascript, с преимуществами производительности и безопасности C. GO является компилируемым языком и предоставляет богатую стандартную библиотеку. Эта функция обеспечивает максимальную гибкость при использовании GO для нескольких частей блокчейн-проекта.

Solidity – это javascript-подобный, объектно-ориентированный, высокоуровневый язык, созданный командой Ethereum. Solidity был создан под влиянием C++, Python и JavaScript и предназначен для создания децентрализованных приложений на платформе Ethereum, Ethereum Virtual Machine (EVM). EVM – это среда выполнения смарт-контрактов, написанных на платформе Ethereum. Solidity является статически типизированным языком и поддерживает наследование, библиотеки и сложные пользовательские типы. На сегодняшний день это самый адаптированный DSL в сообществе Ethereum и блокчейн-индустрии.

Использование технологии блокчейн в обучении программированию представляет собой инновационный подход, способный значительно улучшить качество образования и сделать его более доступным и прозрачным. Рассмотренные в статье возможности, такие как создание децентрализованных систем мотивации, улучшение процесса отслеживания прогресса студентов и обеспечение безопасности данных, демонстрируют потенциал блокчейн-технологии для оптимизации обучения программированию. Однако для успешного внедрения данного подхода необходимо учитывать сложности интеграции существующих образовательных систем, обеспечивать поддержку и обучение персонала, а также решать вопросы, связанные с приватностью и безопасностью данных. В целом, использование технологии блокчейн в обучении программированию открывает новые перспективы для развития образования и создания более эффективных и инновационных методов обучения.

#### **Список используемых источников:**

1. Освоение программирования на блокчейне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edureka.co/blog/blockchain-programming>. – Дата доступа: 08.05.2024.