

Засухина Ольга Александровна,

доцент, Ангарский государственный технический университет, e-mail: olga_a_z@mail.ru

Слинько Алексей Николаевич,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающийся группы ЭЭ-23-1, e-mail: leliklamer@mail.ru

Нефедов Сергей Леонидович,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающийся группы ЭЭ-23-1, e-mail: nefed0v-s1@yandex.ru

Нефедова Регина Алексеевна,

ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
обучающаяся группы ЭЭ-23-1, e-mail: orlova-r2@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ БЛОКЧЕЙН В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Zasukhina O.A., Slinko A.N., Nefedov S.L., Nefedova R.A.

BLOCKCHAIN DEVELOPMENT TECHNOLOGY IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY

Аннотация. В статье рассматривается технология блокчейн в электроэнергетике, технология разработки программного обеспечения на основе архитектуры и протоколов блокчейн, технология разработки блокчейн-приложений.

Ключевые слова: блокчейн, блокчейн-приложение, энергетическая система, блокчейн-решение.

Abstract. The article discusses blockchain technology in the electric power industry, software development technology based on blockchain architecture and protocols, and blockchain application development technology.

Keywords: blockchain, blockchain application, energy system, blockchain solution.

Как в любой другой системообразующей отрасли, в энергетике крайне важно моральное обновление и своевременный ответ на технологические, социальные и экономические вызовы окружающего мира. В рамках электроэнергетического сектора сформировался пул пилотных проектов и первых применений в индустрии, начинают формироваться новые бизнес-модели. На текущий момент сформированы благоприятные условия для развития передовых технологий в электроэнергетической отрасли. Одной из приоритетных тем в государственном стратегическом планировании является переход к цифровой экономике и формирование цифровой экосистемы, повышение технологической зрелости индустрии. Кроме того, ключевую роль играет экологическая повестка и так называемый «энергетический переход». Этот процесс подразумевает прежде всего уход от ископаемых топлив к возобновляемым источникам энергии, а также смену принципов формирования энергетических систем: распределенной и возобновляемой генерации, повышению энергоэффективности, а также децентрализации и цифровизации энергетики в целом. В результате изменяются архитектуры энергетических систем, и участники рынка вынуждены искать новые формы взаимодействия, бизнес-модели и бизнес-линейки. Одним из решений этой задачи может стать технология блокчейн.

Одним из важных направлений блокчейн является разработка программного обеспечения (ПО) и блокчейн-платформ, с использованием которых участники энергетического рынка могут выстраивать блокчейн-решения. В эту категорию попадают решения формата BaaS, полноценное программное обеспечение, персонализированное под компании. BaaS (Blockchain as a Service) – блокчейн как услуга, сервис, позволяющий в короткие сроки и с минимальными изменениями или издержками со стороны заказчика проекта внедрить технологию блокчейн в его бизнес-процессы. Примером такой платформы является UtilitieWattcoin, представляющая собой модель “платформа-как-сервис”, решение для энергетических компаний с функционалом по выставлению счетов потребителям, энергосбережения и инвестиций в возобновляемые источники энергии. На базе российской платформы Waves Enterprise создано решение для организации системы интеллектуального учета в распределительных сетях.

Блокчейн-приложения часто называют децентрализованными. Они основаны на одноранговых децентрализованных сетях и имеют уникальные функции, отличные от традиционных приложений. В блокчейне нет центрального органа управления, который играл бы роль посредника между пользователями, обменивающимися данными или деньгами.

Блокчейн-разработчики создают архитектуру системы и смарт-контракты, оптимизируют протоколы, и решают множество других задач. Таким специалистам необходимо разбираться в структурах данных и алгоритмах, криптографии и компьютерных сетях. Часто они работают с конкретным типом блокчейна, вроде Ethereum или Bitcoin.[1]

Блокчейн-разработчики условно делятся на два типа:

- разработчик программного обеспечения блокчейн;
- базовый разработчик блокчейн.

Хотя и те и другие работают в одной сфере, их обязанности различаются.

Разработчики программного обеспечения создают децентрализованные приложения (dApps) на основе архитектуры и протоколов блокчейн. Их можно сравнить с веб-разработчиками, которые используют существующие протоколы и дизайн для веб-приложений. Они несут ответственность за интерфейсы и внутреннюю часть dApps, а также контролируют используемый технологический стек.

Анализируя развитие технологий и общие тенденции в области блокчейн-приложений можно сказать, что сегодня разработка программного обеспечения на блокчейне – перспективная идея.

Усилия базовых разработчиков сосредоточены на архитектуре блокчейн: они создают протокол консенсуса и принимают большинство стратегических решений, а также контролируют сеть и проектируют ее архитектуру. Базовые блокчейн-разработчики также несут ответственность за безопасность сети.

При программировании блокчейн-разработчики наиболее часто используют следующие языки программирования, характеристики которых представлены ниже:

- Java относительно просто освоить, но этот язык позволяет разработать множество сложных решений. Популярная криптовалюта NEM основана на Java.

- С помощью C++ можно решить множество связанных с блокчейном задач. Этот язык использовали для создания ядра Bitcoin, поэтому он может считаться одним из базовых языков для блокчейн-разработки.

- Python - этот язык универсален, а разнообразные библиотеки позволяют использовать его как для создания интерфейса, так и для внутренней разработки.

- Помимо Java, C++ и Python в блокчейн-разработке часто применяются JavaScript, Ruby и C#.

Блокчейн-разработчику необходимо обладать следующими базовыми навыками:

1. Криптография.

В сфере блокчейн криптография применяется в форме протоколов, которые не позволяют получать несанкционированный доступ к данным. Например, шифрование с открытым ключом может обеспечить основу для проводимых с использованием криптовалют финансовых транзакций.

2. Смарт-контракты.

Смарт-контракты обеспечивают транзакции товаров или услуг без необходимости в посредниках. Они исполняются, только если стороны соблюдают условия договора. Эффективность смарт-контрактов в первую очередь связана с децентрализованным характером блокчейна. Смарт-контракты находят применение в энергетике, строительстве, юриспруденции и других отраслях народного хозяйства.

3. Структуры данных.

Сеть блокчейн состоит из структур данных, и в самом общем смысле блок также является структурой данных. Он кластеризует транзакции для публичного реестра, который представляет собой цепочку блоков. Структуры данных важны для блокчейн-разработчика, потому что они помогают понять базовую функциональность блока.

4. Архитектура блокчейн

Архитектура – это фундаментальная концепция блокчейна. Разработчик должен свободно разбираться в трех ее типах:

- Архитектура частной цепочки блоков подходит для случаев использования с ограниченным количеством участников и является популярным выбором для бизнеса.

– Архитектура консорциума не является полностью децентрализованной. Полную власть здесь имеют члены состоящей из нескольких организаций группы.

– Архитектура публичного блокчейна отличается высоким уровнем децентрализации, который позволяет участвовать в сети посредством проведения транзакций или майнинга. Самым известным примером такой архитектуры является Bitcoin.

5. Веб-разработка.

В большинстве случаев блокчейн-программист будет разрабатывать веб-приложения. Ему также потребуется изучить веб-дизайн и освоить другие инструменты для создания качественных dApps. Заказчики требуют, чтобы блокчейн-разработчики создавали приложения, которые могут легко использовать даже люди с минимальными знаниями о блокчейне.

6. Сетевые протоколы.

Еще один важный компонент технологий блокчейн. Протоколы определяют способ структурирования данных и устанавливают меры предосторожности для предотвращения нанесения ущерба злоумышленниками.

Протоколы блокчейна позволяют узлам сети безопасно обмениваться информацией через Интернет. Важно понимать, что существуют сотни протоколов, поэтому их изучение потребует огромного количества времени. Приведем пять основных протоколов, актуальных на данный момент: Hyperledger, Multichain, Enterprise Ethereum, Corda и Quorum.

Блокчейн-разработчики часто решают комплексные задачи, связанные с приложениями и цепочками-блоков. Потребность в таких специалистах на рынке труда непрерывно растет, но овладеть необходимыми знаниями самостоятельно довольно сложно. Для уверенного решения задач в сфере блокчейн потребуются и практические навыки, получить которые можно участвуя в реальных проектах.

Развитие блокчейн-решений в России зависит от ключевых стейкхолдеров отрасли: государства, энергетических компаний и провайдеров блокчейн-решений. За государством закреплена решающая роль по поддержке инновационных решений и цифровых технологий. В условиях стратегического приоритета в цифровой экономике в России важным условием для формирования благоприятной среды для развития блокчейн-решений станет эффективная коммуникация между провайдерами решений, инициативными группами и стейкхолдерами рынка, а также формирование благоприятной регуляторной и экономической среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко С. Программирование и блокчейн: что нужно знать новичку? [Электронный ресурс] URL:<https://proglib.io/p/programmirovanie-i-blokcheyn-cto-nuzhno-znat-novichku-2021-05-20?ysclid=lv04303507696977> (дата обращения: 16.04.24).