

Использование смарт-контрактов в развитии электроэнергетики

© В.Ю. Конюхов, Т.А. Опарина

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

В данной статье разобраны понятия блокчейна и смарт-контрактов. Проанализированы вопросы использования блокчейна как фундамента смарт-контрактов, а также положительные стороны и цели блокчейна. Рассмотрены такие темы, как традиционная система энергоснабжения и смешанная система, подняты вопросы о различии между данными системами. Освещены проекты, разрабатываемые с 2016 года по сегодняшний день.

Ключевые слова: смарт-контракт, блокчейн, криптовалюта, энергосистемы, микросети, блокчейн-платформа, GenerationS

The Use of Smart Contracts in the Development of Electric Power Industry

© Vladimir Y. Konyukhov, Tatiana A. Oparina

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

The article explores the concepts of block chain and smart contracts. It analyzes the issues of using the block chain as the foundation of smart contracts, as well as the positive aspects and goals of the block chain. The article discusses such topics as the traditional power supply system and a mixed system, raises questions about the differences between these systems and covers the projects developed from 2016 to the present day.

Keywords: smart contract, block chain, crypt currency, power systems, micro grid, block chain platform, GenerationS

В оформлении подачи данных по электроэнергии, ее расчетов и выплат есть свои недостатки. Возьмем во внимание тот факт, что оформление необходимых бумаг может занимать недели, а электронные документы легко тут же переделать. В связи с этим встает вопрос, возможно ли упростить и автоматизировать договорное взаимодействие.

Блокчейн является основой криптовалют. Термин *blockchain* можно трактовать как *block* – блоки и *chain* – цепочка. Получается, что *blockchain* – цепочка блоков. Стоит заострить внимание на том, что данная цепочка блоков имеет строгую последовательность. Все данные в цепочке блоков накапливаются и формируют собой постоянно пополняемую базу данных. Одно из главных преимуществ блокчейна – его «бесконечная» память, которая дает возможность для автоматического мониторинга и записи информации. На основе блокчейна создана одна из самых обсуждаемых инноваций, называемая смарт-контрактом («умным» контрактом). Основа смарт-контракта, внедренная в систему расчетов в электроэнергетике, устраняет ряд неудобств и создает новые возможности в использовании электричества [1]. Эта технология будет чем-то походить на работу сотовых операторов, положительными сторонами которых являются быстрые расчеты с потребителями, снятие денежных средств по факту потребления, свободный выбор тарифа, отсутствие должников, дистанционный контроль баланса и трафика. Одним из самых главных плюсов использования смарт-контрактов в электроэнергетике будет снижение цены на 5–10 %, которые принадлежали сбытовым компаниям. Использование «умных» контрактов на базе блокчейна предлагается потребителям электроэнергии в целях:

- снижения издержек при расчетах (при составлении смарт-контракта необходимость в посредниках пропадает);
- внедрения прозрачной схемы расчётов;
- обеспечения доступность через мобильные устройства;
- возможности свободного перехода на покупку электроэнергии напрямую у производителя;

- исчезновения потребности в приборах учета энергии, за счет чего осуществляется защита потребителя от умышленных манипуляций;
- защиты потребителей от длительных отключений и перерывов в энергоснабжении;
- защиты интересов генерирующих и сетевых компаний от банкротства сбытовых компаний.

Международные энергетические компании разрабатывают и рассматривают проекты по созданию единой сети (децентрализованной системы) для упрощения существующей многоуровневой системы. С помощью смарт-контрактов все транзакции по получению энергии и ее оплате будут производиться без посредников (рис. 1). Участие в контракте принимают исключительно равноправные стороны: производители и потребитель. Данная система – это гарантия снижения стоимости электричества. Непосредственно сама система будет выплачивать необходимую сумму, то есть снимать криптовалюту в необходимом количестве, снижая таким образом риск задолженностей по оплате [2].

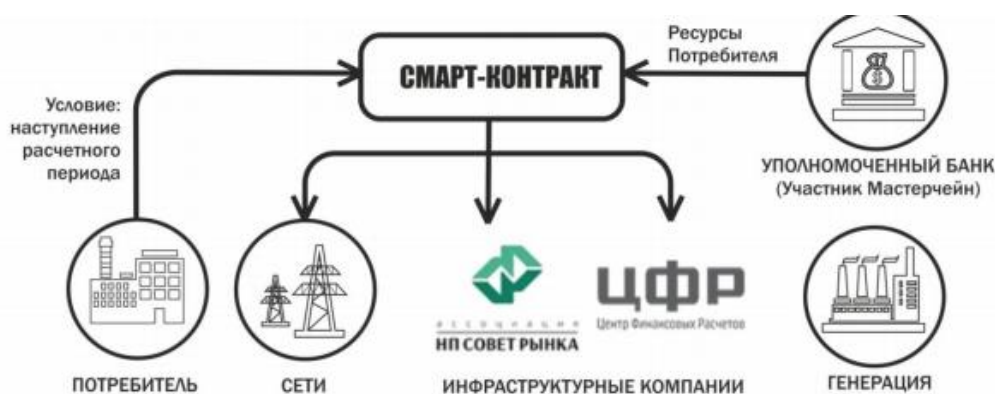


Рис. 1. Схема реализации смарт-контракта

Благодаря блокчейну все воспроизводимые потоки энергии будут защищены от внешнего вмешательства. С помощью этой технологии можно создать свой архив, в который будут входить все личные транзакции и данные по счетам за электроэнергию. Потребители смогут контролировать свои контракты, а также данные о потреблении электроэнергии.

Но для того чтобы использовать новую систему, ее целесообразно сочетать с другими системами. Существуют необходимые компоненты энергосистемы на базе блокчейна:

- «умный» дом (система, позволяющая объединить в одну единую структуру все коммуникации и настроить их под потребности хозяина);
- «умный» счетчик (прибор учета электроэнергии с дистанционной функцией передачи данных);
- сенсорные технологии (устройства, реагирующие на прикосновения);
- «умные» приложения для смартфонов (непосредственно программы, с помощью которых будет осуществляться контроль, передача и оплата энергии) [3].

Так в чем же все-таки разница между традиционными системами энергоснабжения и смешанным видом энергоснабжения? В традиционной системе потребители имеют большой риск быть отключенными от сети в чрезвычайной ситуации, связанной с проверкой сети или другими факторами, а также остаться без электричества на продолжительный срок. Системы со смешанным видом электроснабжения исключают подобные риски за счет использования микросети, которая позволяет потребителям продавать излишки энергии, не включая в договор производителя, то есть непосредственно быть самим производителем, следовательно, цену электроэнергии устанавливает сам хозяин. Излишки электроэнергии могут проявляться в случаях использования дополнительно солнечных панелей. Поэтому потребитель может выбрать энергию по процессу ее производства: традиционную или возобновляемую (рис. 2). Исходя из вышесказанного, владельцы солнечных панелей могут получать «бонусы» от своих соседей-потребителей [4].

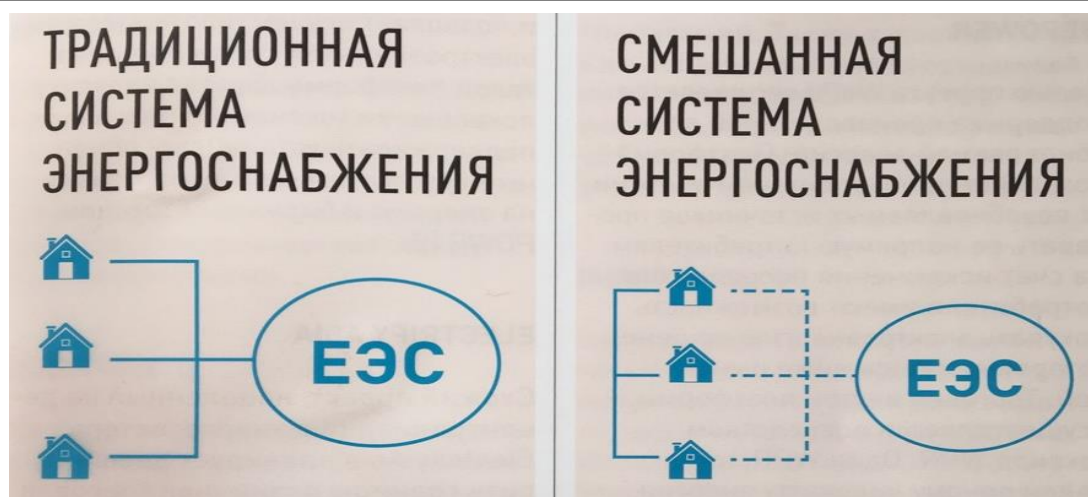


Рис. 2. Различие между системами энергоснабжения

Солнечная энергетика использует возобновляемые источники энергии и является «экологически чистой». Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределенного производства энергии (Distributed power generation). Данная концепция подразумевает наличие множества потребителей, которые производят электрическую и тепловую энергию для собственных нужд, а излишки направляют в общую сеть.

За последние пять лет ежегодный прирост энергетики составлял в среднем около 50 %. Согласно прогнозам, к середине XXI века около 80 % спроса на электроэнергию будет удовлетворяться за счет возобновляемых источников. Полученная на основе солнечного излучения энергия гипотетически сможет к 2050 году обеспечить 20–25 % потребностей человечества в электричестве, что сократит выбросы углекислого газа на 6 млрд тонн ежегодно.

Между тем технология блокчейн обладает значительным потенциалом и способна дать мощный дополнительный импульс развитию чистой энергетике. Уже сейчас существует довольно много различных стартапов в сфере возобновляемых источников энергии, экспериментирующих с «умными» контрактами и технологией распределенного реестра. Это пока лишь первые результаты, и мы все еще находимся в самом начале большого пути – от локальных микросетей в отдельных микрорайонах до их повсеместного распространения.

Разберем понятие «микросети», которое было упомянуто выше. Ни для кого не секрет, что централизованные электросети – это источник значительных потерь энергии, тем более серьезным недостатком электросетей является и то, что в случае какого-либо стихийного бедствия без электричества может остаться целый город. Микросети (microgrids, Smart microgrids, микроэнергетические системы) же являются альтернативой централизованным электросетям. Так называют устройства, образующие небольшие «умные» и автономные электрические сети, объединяющие несколько локальных потребителей и источников энергии. Работая автономно в режиме «энергетического острова», такие микросети (емкость которых обычно не превышает 10 МВт) способны надежно обеспечивать энергией офисы, квартиры, небольшие промышленные объекты, предприятия, а также целые жилые кварталы.

Неоспоримым преимуществом микросетей является устранение (снижение) потерь энергии, эффективность и доступность надежного и высококачественного энергоснабжения. Микросетевые технологии ориентированы на использование местных возобновляемых источников энергии. В результате исчезает необходимость транспортировки энергии на большие расстояния, что и уменьшает ее потери.

Микросети отлично выполняют свою задачу повышения стабильности энергоснабжения. Такой эффект достигается за счет оперативного переключения потребителей между общей энергосетью и местными источниками энергии в случае перегрузок, скачков напряжения, поломок и т. п. Более того, генерация электроэнергии, как правило, сопровождается выделением значительного количества тепла, которое можно использовать для отопления помещений.

До сегодняшнего времени с 2016 года было разработано более 40 проектов, основанных на блокчейне, в которых активно используются смарт-контракты. Россия представила свой стартап – акселератор GenerationS – и разрабатывает блокчейн-платформу NS на базе Уральского федерального университета (г. Екатеринбург).

Таким образом, смарт-контракты дают возможность осуществлять конфиденциальные транзакции без участия посредников, таких как банки или государственные органы. Также транзакции могут легко прослеживаться. В отличие от обычных, бумажных контрактов смарт-контракт содержит не только данные по осуществлению обязательств каждой стороны, но и сам автоматически выполняет все условия договора [5].

Несмотря на достаточно простую и прозрачную систему, смарт-контракт до сих пор находится на стадии тестирования не только у российских, но и у зарубежных компаний. Проблемой будет считаться недостаточное количество людей, использующих криптовалюту в России. Из-за такого подхода и развитие смарт-контрактов в стране не будет столь быстрым и эффективным.

Библиографический список

1. Козлова О.А., Конюхов В.Ю. Проблемы малого бизнеса в России // Экономический альманах: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. «Экономика инфраструктурных преобразований: проблемы и перспективы развития». Иркутск, 2018. С. 84–89.
2. Что такое смарт-контракты простым языком // Prostocoin [Электронный ресурс]. URL: <https://prostocoin.com/blog/smart-contract> (10.02.2018).
3. Rosic A., Smart Contracts: The blockchain technology that will replace lawyers // Blockgeeks [Электронный ресурс]. URL: <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/> (12.02.2018).
4. Солдатов А.И., Ким О.Х. Технические и алгоритмические проблемы коммутации современной электроники // Известия высших учебных заведений. Физика. 2010. Т. 53. № 9-3. С. 308–310.
5. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Пшеничников В.В., Тюлин А.С. Криптовалюта и блокчейн-технология в цифровой экономике: генезис развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 5. С. 9–22.

Сведения об авторах / Information about the Authors

Конюхов Владимир Юрьевич,

кандидат технических наук,
профессор кафедры управления промышленными предприятиями,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: c12@ex.istu.edu

Vladimir Y. Konyukhov,

Cand. Sci. (Technics),
Professor of Management of Industrial Enterprises Department,
Economics, Management and Law Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: c12@ex.istu.edu

Опарина Татьяна Александровна,

студентка группы ИНБ-16-1,
Институт экономики, управления и права,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: martusina2@yandex.ru

Tatiana A. Oparina,

Student,
Economics, Management and Law Institute,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russia,
e-mail: martusina2@yandex.ru