

УДК 656.073

**РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН
В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**



**DEVELOPMENT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY
IN TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS**

Коновалова Т.В.

Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Надирян С.Л.

Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Ачмиз Ш.М.

Кубанский государственный технологический университет
sofi008008@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы развития технологии блокчейн в транспортно-логистических системах. С точки зрения транспортно-логистического предприятия выявлены такие проблемы, как: длительный логистический цикл; медленный документооборот, как внутренний, так и внешний, наличие в нём ошибок. С точки зрения организации этой логистической цепочки выявлены такие проблемы, как: отсутствие единого информационного поля между всеми участниками; отсутствие гарантированной достоверности данных.

Ключевые слова: логистика, менеджмент, транспортно-логистическая деятельность, транспорт, экономика, цифровые технологии.

Konovalova T.V.

Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Nadiryan S.L.

Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Achmiz Sh.M.

Kuban State Technological University
sofi008008@yandex.ru

Annotation. The article discusses the development of blockchain technology in transport and logistics systems. From the point of view of the transport and logistics enterprise, such problems as: a long logistics cycle; slow document flow, both internal and external, the presence of errors in it are identified. From the point of view of the organization of this logistics chain, such problems as: the lack of a single information field between all participants; the lack of guaranteed reliability of data.

Keywords: logistics, management, transport and logistics activities, transport, economy, digital technologies.

С точки зрения транспортно-логистического предприятия выявлены такие проблемы, как: длительный логистический цикл; медленный документооборот, как внутренний, так и внешний, наличие в нём ошибок. С точки зрения организации этой логистической цепочки выявлены такие проблемы, как: отсутствие единого информационного поля между всеми участниками; отсутствие гарантированной достоверности данных.

Для решения данных проблем рекомендованы следующие этапы внедрения технологии блокчейн на предприятие.

Работы по внедрению должны выполняться в соответствии с руководящими, нормативными и методическими документами. Целью внедрения является разработка программного обеспечения для формирования единого информационного поля на основе технологии блокчейн. Автором рекомендуются выделить следующие этапы внедрения блокчейна на современном промышленном предприятии:

– оценка возможности внедрения блокчейна в предприятие. На данном этапе требуются следующие данные о предприятии – число сотрудников, обороты, отрасль, длина производственного цикла, число клиентов, наличие гарантийных сроков и условий обслуживания. На основании этих данных, программисты обрабатывают полученные данные и производят расчет сроков внедрения блокчейн-технологий в компании, его стоимости, экономической эффективности и рисках. На основании полученного блокчейн анализа предприятие принимает решение о необходимости внедрения технологии;

– разработка блокчейн системы для предприятия. На данном этапе предприятие может воспользоваться двумя опциями. Первая – в настоящее время разработаны блокчейн алгоритмы для каждой отрасли и размера предприятия, которые можно бу-

дет использовать для адаптации на уровне конкретной организации. Наличие готового ядра программы позволяет снизить затраты на внедрение до 70 % и ускорить процесс внедрения блокчейн технологий. Вторая – адаптация алгоритма по заказу предприятия. В таком случае предприятие предоставляет всю информацию о требуемой блокчейн системе администрации платформы, которая в дальнейшем адаптирует существующие шаблоны для отдельного предприятия. Выбор необходимой опции осуществляется руководством предприятия исходя из интересов руководства, специфики работы и уровня конфиденциальности информации;

– внедрение блокчейн системы на промышленном предприятии. На данном этапе производится запуск системы и оценка её эффективности. Осуществляется её доработка в рамках выявленных недостатков или возможностей улучшения;

– мониторинг реализации блокчейн технологии. Предприятие, осуществляющее внедрение технологии распределённого реестра, ежемесячно может формировать отчет о ходе реализации блокчейн системы. На основании этого отчёта система формируются рекомендации по улучшению блокчейн системы и их экономическое обоснование;

– участие предприятия в блокчейн сообществе через обобщение результатов внедрения и обмен информацией с компаниями партнерами в рамках своей отрасли или смежных сфер деятельности. Обмен информацией позволяет популяризовать предприятие как технологического лидера и привлечь новых клиентов, партнёров или инвесторов. Функция сбора информации позволяет интегрировать лучшие практики в сфере блокчейна и сделать предприятие одним из лидеров в сфере технологий распределённого реестра. На рисунке 1 представлена модель внедрения технологии блокчейн на промышленное предприятие.



Рисунок 1 – Модель внедрения технологии блокчейн на промышленное предприятие

Первый этап ориентирован на создание тестовой версии платформы, которая будет включать в себя аккаунты сотрудников предприятия и администраторов системы. В данной версии, представители предприятия смогут оценить перспективы внедрения блокчейна в своей организации через регистрацию на сайте и заполнение учетных данных об организации. При этом, представители предприятия получают следующую информацию:

– оценку сроков внедрения блокчейн технологии в конкретной сфере деятельности организации;

– риски внедрения с обоснованием;

– оценку экономической эффективности по различным сценариям – оптимистичному, вероятному и негативному.

Такой подход позволяет на ранних этапах внедрения оценить перспективы блокчейна для предприятия, или диверсифицировать риски, внедрив блокчейн в рамках отдельного бизнес процесса.

Второй этап включает основную часть процесса внедрения. На данном этапе команда осуществляет разработку и публикацию тестовой версии блокчейн проекта. Формируется отдельный личный кабинет для программистов, где для специалистов станут доступны стандартные блокчейн алгоритмы, единая среда для разработки, а также система автоматизированной проверки и выявления ошибок. На данном этапе формируется полноценный функционал проекта, где наряду с предварительной оценкой характеристик внедрения блокчейна предприятия смогут формировать заказы на внедрении блокчейна и получают первые результаты в рамках тестового режима функционирования проекта.

Третий этап внедрения включает в себя процесс согласования и тестирования. На основании итогов обсуждения формируется еженедельная повестка для корректировки платформы, дополнения механизмов работы и внедрения доработок и дополнений. Типовые алгоритмы будут дополнены отдельными решениями для ключевых отраслей экономики и социальной деятельности. Кроме того, начнет функционировать система оперативной корректировки блокчейн проектов заказчиков на основании работы системы обратной связи и ежедневной оценки проекта при внедрении. Это позволит максимизировать соответствие внедряемого алгоритма реальным приоритетам заказчика.

Четвертый этап – масштабирование проекта. Ориентирован на корректировку команды и переход на расширение деятельности проекта через привлечение новых клиентов. Существующая базовая версия может быть дополнена системой автоматизированного выбора исполнителей на основании их опыта в реализации проектов, средней скорости работы и предпочитаемых отраслей для проектов. Происходит дальнейшая отладка проекта исходя из отзывов, обработки итогов внедрения блокчейн проектов на предприятии [1–3].

При этом, несмотря на общедоступность и бесплатность первичной оценки целесообразности внедрения блокчейна в компаниях – клиентах, последующее внедрение не будет доступно для всех желающих компаний. В случае, если блокчейн технология по итогам анализа бизнес-процессов и технологического цикла компании будет признана представителями предприятия экономически не эффективной, предполагается отказ во внедрении. Это необходимо для сохранения рациональности в функционировании проекта внедрения и сохранении благоприятного представления о блокчейне у представителей целевой аудитории.

Внедрение технологии в действующую бизнес-модель ООО «ТЭКАР ГРУПП» стоит начать с определения вида блокчейна. В интересах транспортного предприятия имеет место использовать не публичный и не частный, а блокчейн-консорциум (от англ. Consortium или Public Permissioned blockchain) – это такие блокчейны, к которым каждый может подключиться для просмотра, но добавлять информацию или подключить свой узел участник может только с разрешения других участников. Такие блокчейны строят организации с целью повышения доверия со стороны заказчиков или потребителей продукции, или общества в целом. Здесь надежность также достигается присутствием доверия между участниками и теми же алгоритмами консенсуса [4–5].

Для облегчения внедрения технологии следует воспользоваться готовыми решениями, одно из таких в сфере блокчейна является «Ecopim» – это «фреймворк», который позволяет создавать децентрализованные базы данных на основе технологии блокчейн. «Фреймворк» позволяет создавать блокчейны, в которых все узлы, генерирующие блоки, известны заранее. Благодаря этому администраторы блокчейна могут обновлять правила обработки транзакций.

«Ecopim» – это гибкий инструмент, который позволяет нам создавать индивидуальные блокчейн проекты и внедрять готовые решения с минимальными затратами.

Чтобы обеспечить надежность хранимых данных и минимальную устойчивость системы одновременно должно функционировать не менее 4 узлов-валидаторов, которые объединены в одноранговую сеть. В стандартной конфигурации «Ecopim» число валидаторов: от 4 до 20. Полные узлы могут работать на компьютерах под управлением «UNIX» – подобных операционных систем. Предпочтение следует отдавать «Linux», последние стабильные дистрибутивы: «Ubuntu», «CentOs».

Предварительный анализ говорит, что полные узлы также могут быть развернуты на дистрибутивах «AltLinux».

Минимальные требования к компьютеру, на котором будет работать полный узел:

- процессор с частотой больше 2GHz;
- оперативная память: 4 Гб;
- жесткий диск: 50 Гб;
- постоянное подключение к сети интернет со скоростью больше 1 Мбит/сек.

Узел-клиент может быть запущен на компьютере под управлением операционных систем «Windows», «Linux», «Mac» и не требует существенных вычислительных ресурсов.

Литература

1. Стратегический и инновационный менеджмент на автомобильном транспорте / Т.В. Коновалова [и др.]. – Краснодар, 2021. – 324 с.
2. Оценка эффективности международных перевозок в транспортно-логистических системах региона. Монография / Т.В. Коновалова [и др.]. – Краснодар, 2021. – 180 с.
3. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Миронова М.П. Совершенствование методов оптимизации транспортно-логистических издержек в торгово-транспортно-логистических системах // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2020. – № 9. – С. 197–199.
4. Оценка проектных решений на транспорте. Учебное пособие / Т.В. Коновалова [и др.]. – Краснодар, 2020.
5. Организация перевозочного процесса (на автомобильном транспорте): учеб. пособие / Т.В. Коновалова [и др.]. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2022. – 264 с.

References

1. Strategic and innovative management in automobile transport / T.V. Konovalova [et al.]. – Krasnodar, 2021. – 324 p.
2. Evaluation of the effectiveness of international transportation in the transport and logistics systems of the region. Monograph / T.V. Konovalova [et al.]. – Krasnodar, 2021. – 180 p.
3. Konovalova T.V., Nadiryan S.L., Mironova M.P. Improving methods for optimizing transport and logistics costs in trade, transport and logistics systems // Humanitarian, socio-economic and social sciences. – 2020. – № 9. – P. 197–199.
4. Evaluation of design solutions in transport. Textbook / T.V. Konovalova [et al.]. – Krasnodar, 2020.
5. Organization of the transportation process (by road): Textbook. allowance / T.V. Konovalova [et al.]. – Krasnodar : Ed. FSBOU in KubSTU, 2022. – 264 p.