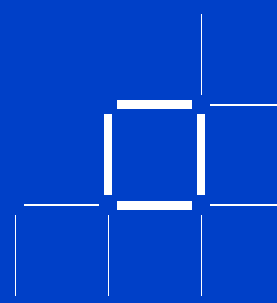


# IBM Blockchain Platform

*Разработка. Эксплуатация.  
Управление. Развитие.*

Технический обзор  
Сентябрь 2019 года



## Введение

В этой публикации представлен обзор возможностей платформы IBM® Blockchain Platform, построенной на основе Hyperledger Fabric от Linux Foundation. IBM Blockchain Platform – это комплексное управляемое предложение «блокчейн в виде услуги» (BaaS), доступное в различных средах, включая IBM Cloud™, локальные среды и облачные среды сторонних поставщиков. С его помощью участники могут управлять сетью, разрабатывать, эксплуатировать и развивать ее с соблюдением самых жестких требований к производительности и безопасности, предъявляемых в регламентируемых отраслях.

Для создания блокчейн-сети необходимо всего несколько щелчков мыши, а удобный интерфейс IBM Blockchain Platform позволяет управлять сетями, каналами и смарт-контрактами. Когда придет время расширять сеть, IBM Blockchain Platform поможет пригласить новых участников, создать каналы, настроить политики управления, а также даст возможность управлять учетными данными участников сети и выполнять многие другие операции. Благодаря использованию Hyperledger Fabric с IBM Blockchain Platform можно построить распределенную бизнес-сеть нового типа, основанную на принципах неизменяемости, доверия и конфиденциальности.

### 1. Неизменяемость данных имеет значение

После внесения транзакции в реестр ее нельзя удалить или изменить. В Hyperledger Fabric ветвление блокчейна невозможно, поэтому информация, добавленная в блокчейн, не изменяется. Единственный возможный способ обновления реестра – это новая транзакция. Чтобы обеспечить неизменяемость данных, в системе используется протокол «сдержек и противовесов», который гарантирует, что транзакции являются действительными, точными и проверенными. Например, процесс выполнения транзакции включает следующие действия: инициирование авторизованным клиентом, проверка и подписание проверяющими узлами, проверка и подтверждение ответов проверяющих узлов и подтверждение транзакции всеми узлами сети. Все эти действия должны быть успешно выполнены, и только после этого новый блок может быть добавлен в блокчейн. Для использования в масштабах предприятия технология распределенного реестра должна обеспечивать безопасность, прозрачность и неизменяемость данных.

### 2. Доверие на основе прозрачности, а не анонимности

В отличие от общедоступных блокчейн-сетей, доверие в IBM Blockchain Platform формируется не за счет анонимности. Участники бизнес-сети должны быть известны сети – тогда можно распространить доверие в рамках известной бизнес-сети. Обычно законодательство требует наличия определенной информации об участниках и транзакциях в сети. Также стоит отметить, что работа в сети с известными участниками устраняет необходимость в майнинге и сама по себе существенно ускоряет обработку транзакций.

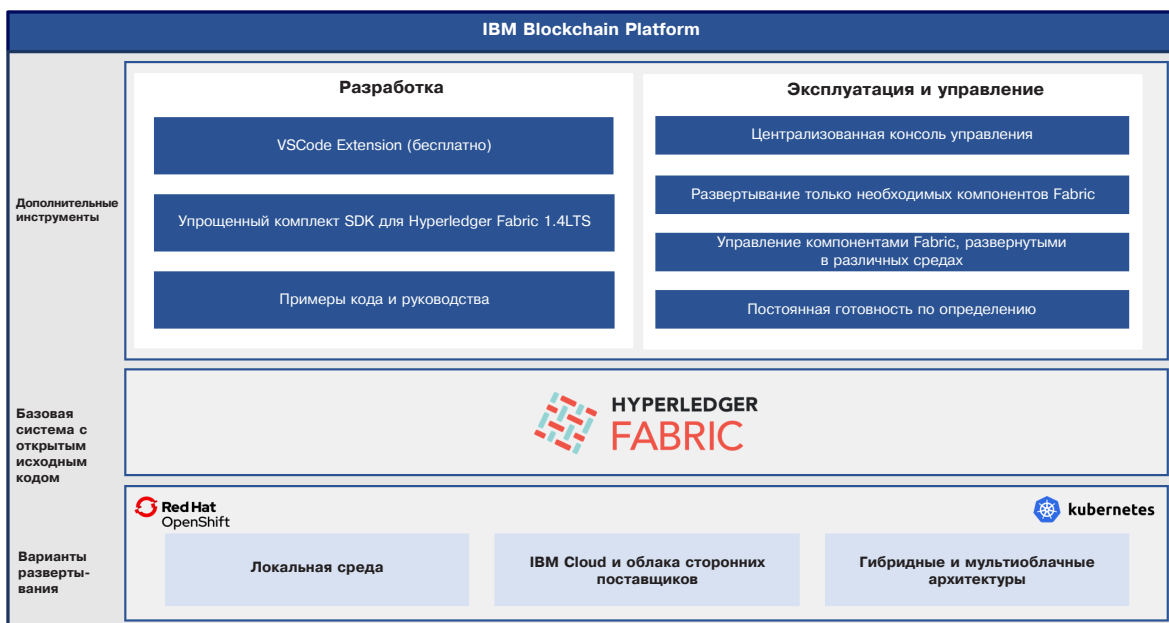
### 3. Конфиденциальность в сети

Предприятиям нужна полная уверенность в том, что данные их транзакций и сами транзакции останутся конфиденциальными. Для обеспечения конфиденциальности в IBM Blockchain Platform применяются три основных механизма: каналы, частная база данных и технологии с нулевым разглашением конфиденциальных сведений. Каналы используются в тех случаях, когда нежелательно делиться информацией со всей сетью. Частная база данных вместе с реестром используется для хранения конфиденциальных данных, на которые можно ссылаться без потери конфиденциальности самой информации. Наконец, технологии с нулевым разглашением позволяют стороне, обладающей конфиденциальной информацией, доказать другой стороне, что информация обладает определенным набором свойств без раскрытия такой информации.

## Обзор архитектуры

Платформа IBM Blockchain Platform построена на базе передовых технологий с открытым исходным кодом и открытым управлением, что дает возможность избежать привязки к конкретным поставщикам. Благодаря модульности, производительности, конфиденциальности и масштабируемости Hyperledger Fabric платформа IBM Blockchain Platform предоставляет необходимые компоненты для разработки, эксплуатации, управления и развития корпоративных блокчейн-решений. На рисунке 1 представлен общий обзор компонентов и возможностей готовой к работе платформы для корпоративных блокчейн-сетей IBM Blockchain Platform, в которой учтен опыт реализации сотен клиентских проектов.

Рисунок 1. Обзор IBM Blockchain Platform

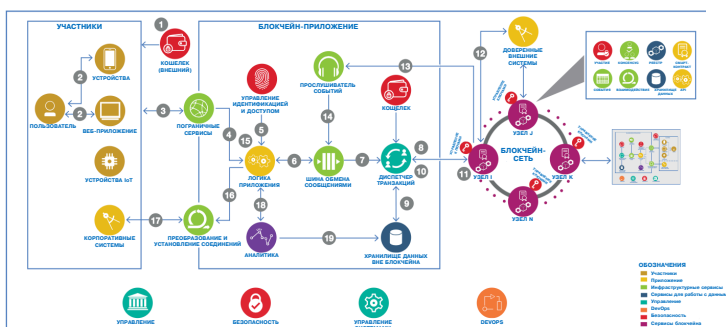


## Эталонная архитектура

Полностью интегрированная блокчейн-платформа корпоративного класса IBM Blockchain Platform призвана ускорить процессы разработки, управления и эксплуатации бизнес-сети, включающей множество участников. В ее состав входит полный набор программных продуктов, сервисов, инструментов и примеров кода блокчейна, то есть всё, что нужно для создания, тестирования, управления и использования работающей блокчейн-сети, чтобы вы могли быстро приступить к разработке блокчейн-приложений в различных облачных средах.

Эта эталонная архитектура блокчейна поможет вам научиться разрабатывать блокчейн-приложения и оценить преимущества, которые ваше предприятие получит от внедрения блокчейна. История транзакций, выполняемых в транзакционных приложениях, будет храниться в общем неизменяемом реестре. При этом будет обеспечиваться достоверность, отслеживаемость и прозрачность транзакций.

**Рисунок 2. Эталонная архитектура блокчейна (ссылка на загружаемый файл PDF приведена ниже)**



На этой схеме архитектуры блокчейна показано, как различные участники, такие как пользователи и устройства IoT, взаимодействуют с типичным блокчейн-приложением, которое, в свою очередь, взаимодействует с блокчейн-сетью. Прежде чем начнется этот процесс, сеть и система управления блокчейна, включая узлы, сервисы идентификации и политики одобрения, уже должны быть разработаны, внедрены, развернуты и находиться в эксплуатации.

Схему эталонной архитектуры в формате PDF можно загрузить по следующей ссылке: <http://ibm.biz/BlockchainArchitecturePDF>

Чтобы открыть интерактивную версию схемы, посетите страницу, посвященную эталонной архитектуре блокчейна: <http://ibm.biz/BlockchainArchitecture>

## Hyperledger Fabric

Ключевым компонентом IBM Blockchain Platform с открытым исходным кодом является Hyperledger Fabric. В июле 2017 года было объявлено о выпуске готовой к производственному использованию версии Hyperledger Fabric 1.0. В создании Hyperledger Fabric v1.0 приняли участие 159 разработчиков из 28 организаций: эта среда была разработана корпоративным сообществом и для корпоративного сообщества. Технический руководящий комитет Hyperledger стремился направить деятельность сообщества на удовлетворение потребностей предприятий: акцент делался на обеспечение модульности, масштабируемости и консенсуса для производственных сетей. По состоянию на сентябрь 2019 года в консорциум Hyperledger

входило более 250 организаций, занимающихся расширением возможностей Fabric, и сейчас текущей версией является версия 1.4 LTS.

Hyperledger Fabric предоставляет базовые функции для решения конкретных задач контролируемой блокчейн-сети, в которой участвуют самые разные организации, от малого бизнеса до крупных корпораций. Среда Hyperledger Fabric имеет модульную архитектуру, что позволяет легко заменять различные версии модулей криптографии, идентификации, протоколов консенсуса, языков смарт-контрактов и других модулей с учетом потребностей консорциума. Hyperledger Fabric закладывает надежную основу для создания децентрализованных бизнес-сетей без необходимости интегрировать разрозненные решения.

## Модульность

Блокчейн-сети должны поддерживать возможность подключения новых и имеющихся функций с учетом особенностей предприятий и отраслей. Поэтому при разработке была принята модульная структура Hyperledger Fabric для поддержки сетей по мере появления новых функций.

Модульная структура Hyperledger Fabric позволяет применять в сетях на платформе IBM Blockchain Platform передовые методы обеспечения безопасности, включая рекомендации GDPR и HIPAA.

## Масштабируемость

Организациям из самых разных секторов экономики нужны решения, которые можно масштабировать после завершения предварительных исследований и пилотного тестирования. Платформа Hyperledger Fabric предназначена для поддержки развивающихся бизнес-сетей, в которых требуется динамически добавлять участников и обрабатывать всё большее число транзакций. Многие особенности масштабируемости зависят от конфигурации консенсуса, участия и безопасности сети. Hyperledger Fabric используется в IBM Blockchain Platform в качестве модульной платформы, которая позволяет настраивать сеть для поддержки требуемых показателей пропускной способности и развития сети.

## Консенсус

Важную роль в обеспечении безопасности, масштабируемости и зрелости инфраструктуры блокчейна играет четко сформулированный и реализованный протокол консенсуса. Как уже говорилось выше, протоколы консенсуса в Hyperledger Fabric можно заменять с учетом особенностей предприятий. Поэтому в Hyperledger Fabric вы можете выбрать оптимальный протокол консенсуса в соответствии с конкретными потребностями вашей бизнес-сети.

Успех Hyperledger Fabric обусловлен мощной поддержкой сообщества, полученной в рамках консорциума Hyperledger. Открытое управление базой исходного кода с четко поставленными целями позволило Hyperledger Fabric стать ведущим отраслевым протоколом и средой для корпоративных сетей.

## Платформа IBM Blockchain Platform, построенная на основе Fabric

Hyperledger Fabric – это оптимальная среда блокчейна для корпоративного использования. Выше уже упоминались многочисленные преимущества работы с Fabric. Fabric в сочетании с IBM Blockchain Platform предлагает предприятиям возможности и преимущества, необходимые для быстрого, безопасного и масштабируемого внедрения инноваций в современных условиях. Платформа IBM Blockchain Platform, построенная на основе Fabric, – это комплексное, полностью управляемое и поддерживаемое предложение блокчейна в виде услуги (BaaS) с гибкими возможностями развертывания в соответствии с потребностями бизнеса.

Платформа IBM Blockchain Platform предлагает широкий набор возможностей, которые делают преимущества Hyperledger Fabric еще более ценными. С ее помощью участники могут моделировать, разрабатывать и эксплуатировать сети с соблюдением требований к производительности и безопасности, предъявляемых в различных сценариях использования в регламентируемых отраслях. Ниже перечислены некоторые ключевые возможности.

- Построена на основе Hyperledger Fabric 1.4 LTS (с открытым исходным кодом)
- Упрощенный комплект SDK для Hyperledger Fabric
- Сводные панели и инструментарий для разработки и эксплуатации
- Расширения Visual Studio Code для разработчиков (бесплатно)
- Добавление новых участников за считанные секунды, а не минуты
- Создание защищенных частных каналов несколькими щелчками мыши
- Примеры кода для использования в различных отраслях
- Поддержка различных языков смарт-контрактов, включая Node.js, Go, Java, Solidity и др.
- Последовательное развертывание обновлений и миграция без перебоев в работе сети
- Мультиоблачные модели развертывания: IBM Cloud и мультиоблачные среды
- Развивающийся рынок блокчейна, включая имеющиеся блокчейн-решения IBM и сторонних разработчиков
- Круглосуточная поддержка
- И многое, многое другое

## Разработка

Первый шаг на пути признания преимуществ транзакционных бизнес-сетей заключается в том, чтобы дать разработчикам возможность претворить в жизнь свои инновационные бизнес-идеи. IBM Blockchain Platform позволяет разработчикам использовать базовые инструменты и универсальные языки программирования для моделирования, разработки, тестирования и развертывания бизнес-приложений в распределенной бизнес-сети.

С помощью этой платформы разработчики могут:

- Обеспечить согласованность бизнес-требований и технических требований, что позволяет существенно сократить срок разработки блокчейн-приложений.
- Быстро приобретать навыки работы с блокчейном благодаря использованию популярных инструментов и языков программирования, таких как JavaScript, Java, Go и др.
- Обучаться и выполнять разработку в средах по своему выбору с открытым современным инструментарием, включающим интеграцию с VS Code и упрощенный комплект SDK для Hyperledger Fabric.

## Инструменты разработчика IBM Blockchain Platform

С тех пор как в 2015 году IBM начала инвестировать в технологии блокчейна, стало ясно одно: разработчикам нужны инновационные инструменты, поскольку потребность в корпоративных блокчейн-решениях продолжает возрастать. И именно поэтому мы продолжаем инвестировать в развитие платформ, с которыми уже работают разработчики, использовать открытый исходный код и предоставлять инструменты и возможности обучения всем желающим. Комплексные наборы инструментов разработчика блокчейна для IBM Blockchain Platform включают упрощенные комплекты SDK в Hyperledger Fabric 1.4 LTS, образцы, в том числе смарт-контракты и приложения, учебные руководства, которые упрощают все этапы создания приложений, и мощное расширение для Visual Studio Code.

Мы рады предложить вам бесплатное расширение IBM Blockchain Platform для Visual Studio Code. С октября 2018 года мы разрабатываем его с открытым исходным кодом и регулярно предоставляем новые функции с учетом отзывов сообщества разработчиков. Число установок расширения превысило 20 тысяч, и в течение последних 6 месяцев каждые две недели мы выпускали новые функции. В последующие выпуски мы по-прежнему будем включать самые важные инструменты, необходимые каждому разработчику блокчейна, а также учебные пособия и примеры, знакомящие разработчиков с основами технологии блокчейна.

## Расширение IBM Blockchain Platform для Visual Studio Code

Разработчики, которые не знакомы с IBM Blockchain Platform, смогут легко приступить к разработке блокчейн-приложений. В состав расширения входит набор интегрированных учебных руководств, которые помогут разработчику создать свой первый смарт-контракт и развернуть его в облачной сети, а также приводятся примеры применения в реальных условиях и передовые методы.

Кроме того, в расширении разработчикам предлагается широкий круг возможностей, которые пригодятся им на протяжении всего процесса разработки блокчейн-решений.

Разработчики могут быстро создавать проекты смарт-контрактов, с самого начала используя передовые методы статического анализа кода и модульного тестирования. Чтобы настроить локальный узел Fabric для целей разработки, достаточно просто нажать кнопку, после чего разработчики смогут быстро упаковывать и развертывать смарт-контракты на этом узле. Разработчики могут в интерактивном режиме тестировать развернутые смарт-контракты путем передачи транзакций. Кроме того, можно сформировать набор функциональных тестов для автоматизированного применения в процессах непрерывной интеграции и развертывания. А если что-то пойдет не так, смарт-контракты можно отлаживать аналогично любому другому приложению – путем пошаговой отладки строк кода по мере выполнения транзакции. При переносе разработки из локальной среды в облачную можно установить соединения через шлюзы с любым узлом на платформе IBM Blockchain Platform.

Все это и многое другое можно делать, даже не выходя из среды разработки.

Расширение построено на основе Hyperledger Fabric 1.4, и поэтому любые смарт-контракты и приложения, разрабатываемые с помощью этого расширения, можно развертывать в любой сети Hyperledger Fabric 1.4 с использованием стандартных интерфейсов SDK и CLI.

Работы по разработке расширения продолжаются, и мы планируем выпускать новые версии расширения каждые две недели. Информацию о новейших усовершенствованиях можно найти в журнале изменений, а кроме того разработчики могут получить доступ к нашим комиксам, посвященным блокчейну!

### **Развивайтесь вместе с нами и будьте на связи**

Такие инвестиции в жизненный цикл разработки, гибкие возможности и управляемость новой версии IBM Blockchain Platform для производственных сетей дают разработчикам уверенность в наличии всего необходимого для разработки, развития и масштабирования сетей, а также в получении требуемой технической поддержки IBM Blockchain Platform. Чтобы приступить к разработке, загрузите бесплатное расширение на сайте Visual Studio Marketplace и воспользуйтесь нашими учебными пособиями для начинающих. Приглашаем разработчиков задавать вопросы в сообществе Stack Overflow и внести свой вклад в разработку на сайте GitHub.

Расширение IBM Blockchain Platform для VS Code:  
<http://ibm.biz/IBP-VSCode>

Вопросы по IBM Blockchain Platform в сообществе Stack Overflow:  
<http://ibm.biz/BlockchainStackOverflow>

Сайт GitHub для IBM Blockchain VS Code:  
<http://ibm.biz/IBP-VSCode-GitHub>

## **Эксплуатация и управление**

Пожалуй, самыми важными элементами децентрализованных бизнес-сетей являются четкие и эффективные определения, модели и инструменты управления. IBM Blockchain Platform включает основные функции и сводные панели для создания сетей с использованием строго определенных моделей и обеспечения управления на основе протоколов консенсуса.

Инициирование блокчейн-сети, включающей группу участников, и управление после подготовки блокчейн-сети к работе могут потребовать значительных усилий и времени. Зачастую средствам управления блокчейн-сетью не уделяют должного внимания. При разработке IBM Blockchain Platform эти вопросы учитывались, для того чтобы пользователи не испытывали проблем с эксплуатацией и управлением сетью.

По сути дела, надлежащее управление обеспечивает соответствие сети нормативным требованиям, исключает неопределенности и риски, связанные с деловыми обязательствами (реализованными в смарт-контрактах),

обеспечивает конфиденциальность различных классов транзакций (реализованных в каналах) и предусматривает возможность проверки новых участников сети.

### **Ключевые функции управления в IBM Blockchain Platform:**

- Инструменты демократического управления позволяют участникам сети коллективно управлять правилами и политиками, регулирующими децентрализованную бизнес-сеть
- Среда динамического управления позволяет добавлять новых участников в сеть по мере ее развития и появления новых смарт-контрактов
- Готовые инструменты обеспечивают оперативную настройку и активацию при добавлении новых участников.

В состав IBM Blockchain Platform входят различные инструменты управления и эксплуатации для поддержания и оптимизации блокчейн-сетей.

### **Инструменты активации**

Состав децентрализованных бизнес-сетей постоянно меняется по мере создания новых участников и транзакций. Удобные инструменты активации дают возможность участникам сети приглашать новых участников, настраивать новые смарт-контракты и создавать защищенные каналы в более широкой бизнес-сети.

### **Редактор политик**

Необходимо обеспечить гибкую и демократичную поддержку основных компонентов блокчейн-сети, таких как политики одобрения, политика участия, смарт-контракты и каналы транзакций. На платформе IBM Blockchain Platform разрешенные участники могут совместно изменять политики, регулирующие сеть.

### **Моделирование рабочих процессов, в которых задействовано несколько участников**

Когда вы делаете первые шаги по созданию блокчейн-сети или пытаетесь разобраться с тем, как принять участие в блокчейн-сети, рекомендуется создать тестовую сеть для моделирования взаимодействия участников и организаций. На платформе IBM Blockchain Platform можно создавать любое число участников и организаций, необходимое для моделирования бизнес-сети. Такой подход даст возможность понять, как стороны будут взаимодействовать в рамках сети. Кроме того, можно приглашать участников присоединиться к вашей бизнес-сети, что повысит реалистичность моделирования.

### **Работа сети**

Простой пользовательский интерфейс IBM Blockchain Platform позволяет участникам сети инициировать и настраивать сеть и приглашать других участников. Основатели сети могут затем пригласить в сеть дополнительных участников с использованием любого числа узлов. Участники получают приглашения по электронной почте и смогут легко присоединиться к сети.

Конфигурация позволяет участникам настраивать основные компоненты сети, такие как идентификация и создание каналов, на основе договоренности между участниками сети. Это поможет обеспечить доступ к сети только разрешенным пользователям и выполнение конфиденциальных транзакций с использованием каналов.

### Бизнес-операции

На платформе IBM Blockchain Platform предусмотрена централизованная консоль (интерфейс пользователя) для управления бизнес-операциями в активной блокчейн-сети. При осуществлении обновлений не происходит перебоев в работе сети.

Смарт-контракты являются ключевым элементом блокчейн-сети и предназначены для автоматизации обмена информацией и ресурсами. Единый пользовательский интерфейс IBM Blockchain Platform позволяет легко развертывать и обновлять смарт-контракты. Пользователи также могут изменять политики канала, регулирующие консенсус. Все эти возможности обеспечивают прозрачность, работоспособность и адаптируемость бизнес-операций в развивающейся сети.

### Гибкие возможности развертывания

Предприятиям и бизнес-сетям требуются гибкие модели развертывания с возможностью выбора среды и способа развертывания сетей и приложений. Помимо среды IBM Cloud (общедоступной, выделенной и частной), платформу IBM Blockchain Platform можно развертывать в локальной среде, в сторонних облачных средах или в гибридной/мультиоблачной архитектуре.

### Варианты развертывания

Для участия в работе сети каждому участнику необходимо управлять одним или несколькими узлами, которые позволяют им выполнять транзакции и представляют собственную копию распределенного реестра. Участники сети могут управлять своими узлами и другими компонентами Hyperledger Fabric на платформе IBM Blockchain Platform, в которой предлагаются на выбор различные варианты развертывания в зависимости от требований экосистемы к производительности и изоляции:

- 1. IBM Blockchain Platform в IBM Cloud:** Платформа IBM Blockchain Platform нового поколения, построенная на архитектуре Kubernetes, предлагает расширенные возможности контроля, гибкости и масштабируемости, а также улучшенные инструменты для разработчиков.
- 2. IBM Blockchain Platform для гибридной и мультиоблачной среды:** Это полное решение IBM Blockchain Platform, в частной облачной среде, защищенной брандмауэром, или сторонней облачной среде по вашему выбору.

### IBM Blockchain Platform в IBM Cloud

IBM Blockchain Platform в IBM Cloud – это предложение IBM Blockchain Platform следующего поколения, которое дает вам полный контроль над развертываниями и сертификатами. Эта версия нового поколения включает новую консоль IBM Blockchain Platform, пользовательский интерфейс, который упрощает и ускоряет процесс развертывания компонентов в службе IBM Cloud Kubernetes Service, управляемой и контролируемой вами. К основным возможностям новейшей версии IBM Blockchain Platform относятся:

- **Ускорение и упрощение единого процесса создания сети.** Процессы разработки смарт-контрактов (VS Code) и управления сетью эффективно интегрированы между собой. Упрощение процессов DevOps позволяет переходить от разработки к тестированию и производственному использованию в рамках единой среды. Поддерживается создание смарт-контрактов на языках JavaScript, Java и Go.
- **Полный контроль над эксплуатацией сети и управлением.** Развертывайте только те компоненты блокчейна, которые вам нужны (Peer, Ordering Service, Certificate Authority), и модернизируйте среду с помощью архитектуры Kubernetes. Обновленная консоль обеспечивает централизованное управление компонентами сети независимо от среды, в которой они развернуты, что позволяет обеспечить полный контроль над идентификационными данными, реестром и смарт-контрактами.
- **Новые гибкие возможности развертывания в мультиоблачных средах для упрощения расширения сети.** Подключайтесь к узлам, работающим в любой среде (локальная, общедоступная или гибридная облачная среда). Один узел можно без проблем подключить к различным отраслевым сетям. Начните с малого, платите по мере развития только за то, что действительно используется, без первоначальных вложений.

Платформа IBM Blockchain Platform, развернутая в среде IBM Cloud, соответствует строгим требованиям стандарта FIPS 140-2 уровня 4 для аппаратных модулей безопасности (HSM).

Кроме того, она по умолчанию находится в состоянии постоянной готовности. Поддерживаются обновления сети во время работы и оптимальная производительность на самых мощных вычислительных ресурсах Linux. Все эти возможности опираются на глубокие знания Hyperledger Fabric и подкрепляются круглосуточной технической поддержкой блокчейна.

В состав среды входят специализированные инструменты и средства для упрощения и повышения безопасности работы сети. К их числу относятся:

- Мониторинг ресурсов в сети и управление ими
- Управление жизненным циклом для эффективного обновления всего программного кода без перебоев в работе сети
- Усиленные средства безопасности без привилегированного доступа, с защитой от вредоносных программ и мошенничества
- Полное шифрование дисков и защита ключей с помощью HSM.

С помощью консоли IBM Blockchain Platform on IBM Cloud можно управлять другими компонентами Fabric независимо от того, где они развернуты. Данная платформа нового поколения – это по-настоящему открытая и совместимая блокчейн-платформа.

## IBM Blockchain Platform для гибридной и мультиоблачной среды

Во многих организациях установлены требования к месту хранения и обработки данных, которые диктуют необходимость выполнения определенных рабочих задач в собственных центрах обработки данных или частных облаках, защищенных брандмауэром, или в сторонних облачных средах. Во многих случаях блокчейн-системы не являются исключением. Поэтому IBM разработала платформу IBM Blockchain Platform for hybrid and multicloud, которую можно развертывать в среде, отвечающей потребностям предприятия. IBM Blockchain Platform позволяет управлять затратами, безопасностью и информационным суверенитетом так, как вам нужно.

В сентябре 2019 года платформа IBM Blockchain Platform была модернизирована для обеспечения возможности создания блокчейн-сетей в любых средах. IBM объявила о выпуске новой версии IBM Blockchain Platform, оптимизированной для развертывания на платформе Red Hat® OpenShift®, передовой корпоративной платформе Kubernetes от компании Red Hat. Это означает еще больше гибкости при выборе среды для развертывания компонентов блокчейн-сети: в локальной среде, общедоступном облаке или гибридной/мультиоблачной архитектуре. Готовый программный продукт включает инструменты для разработки, эксплуатации, управления и развития блокчейн-сетей.

IBM Blockchain Platform вместе с Red Hat OpenShift обеспечивает следующие преимущества:

**Простота.** Передовая платформа IBM Blockchain Platform, включающая самый полный набор программного обеспечения, сервисов, инструментов и примеры кода для блокчейна, предлагает всё, что нужно вам и участникам вашей сети для разработки, эксплуатации, управления и развития блокчейн-сети.

**Гибкость.** IBM Blockchain Platform и Red Hat OpenShift позволяют контейнеризовать смарт-контракты, узлы, центры сертификации и службы заказа и развертывать их в необходимых вам средах.

**Надежность.** IBM Blockchain Platform вместе с Red Hat OpenShift обеспечивает уровень производительности и готовности, необходимый для решения критически важных задач, на всех этапах разработки, развертывания и эксплуатации блокчейна.

В сотнях реализованных клиентских проектов мы наблюдали самые разные модели сети с уникальными потребностями. IBM Blockchain Platform и Red Hat OpenShift идеально подходят организациям, которым:

- требуется хранить экземпляр реестра и выполнять рабочие задачи в собственной инфраструктуре в целях безопасности, снижения рисков или соблюдения требований;
- необходимо хранить данные в определенных местоположениях для выполнения требований к месту хранения и обработки данных;
- необходимо развертывать компоненты блокчейна в различных облачных или гибридных облачных средах в соответствии с требованиями консорциума.

К тому же, мощный инструментальный IBM Blockchain Platform обеспечивает дополнительные преимущества в сочетании с Hyperledger Fabric, средой с открытым исходным кодом. Платформа создает артефакты, которые полностью совместимы со средой Hyperledger Fabric с открытым исходным кодом, что дает вам полную свободу действий в сети. В результате вы можете воспользоваться продуктами, услугами и решениями на основе Hyperledger Fabric других поставщиков.

Благодаря объединению возможностей IBM Blockchain Platform и Red Hat OpenShift инициировать преобразования на предприятии и в бизнес-сети стало значительно проще.

Децентрализация лежит в основе технологии блокчейна и стимулирует распространение этой технологии. Добавьте к этому расширение многообразия инфраструктурных предпочтений – и мы получим несомненный спрос на блокчейн-платформы, которые позволяют участникам сети развертывать компоненты сети в вычислительной среде по своему выбору. А если учесть, что блокчейн-сеть объединяет равноправных участников, то такой платформой может стать IBM Blockchain Platform с гибкими возможностями развертывания.

## Заключение

Прошедший год ознаменовался невероятным количеством инноваций в области блокчейна от самых разных организаций. Свой вклад в эти инновации внесли организации, занимающиеся разработкой открытого ПО и сумевшие объединить усилия разработчиков и предприятий, чтобы вывести технологию блокчейна на корпоративный уровень. IBM Blockchain Platform делает следующий шаг в развитии этих инноваций, обеспечивая возможность разработки и эксплуатации производственных сетей с помощью простого интерфейса, построенного на основе протокола корпоративного класса. С IBM Blockchain Platform можно быстро приступить к разработке собственного сценария использования, приложения или сети. Чего мы сможем добиться сообща? Давайте узнаем.

Дополнительная информация: <https://ibm.com/blockchain/platform>

Информация для разработчиков на начальном этапе работы: <https://www.ibm.com/cloud/blockchain-platform/developer>

### IBM Восточная Европа/Азия

123112 Москва  
Пресненская наб., 10

Веб-сайт IBM:  
**ibm.com**

IBM, логотип IBM, IBM Cloud и ibm.com – товарные знаки International Business Machines Corp., зарегистрированные во многих странах. Названия других продуктов и услуг могут быть товарными знаками IBM или других компаний. Действительный в настоящее время список товарных знаков IBM можно найти на веб-сайте “Copyright and trademark information (Информация об авторских правах и товарных знаках)” по адресу: <http://www.ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml>

Red Hat и OpenShift – товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки Red Hat, Inc. или ее дочерних компаний в США и других странах.

Java и все товарные знаки и логотипы на основе Java – товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки Oracle и/или ее аффилированных компаний.

Настоящий документ актуален по состоянию на момент публикации и может быть изменен IBM в любое время. Не все предложения могут быть доступны во всех странах, в которых IBM ведет свою деятельность.

ИНФОРМАЦИЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ  
"КАК ЕСТЬ", БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ  
ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ  
ТОВАРОПРИГОДНОСТИ, СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ  
И ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ. В  
отношении продуктов IBM действуют гарантии на основании  
положений и условий соглашений, в соответствии с которыми эти  
продукты предоставляются.

© Copyright IBM Corporation 2019