

**РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТЕХНОЛОГИЙ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО БЛОКЧЕЙНА
ПО ПРОЕКТАМ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

Кандидат техн. наук **Раткин Л.С.**
(Научно-производственное предприятие “АРГМ”)

**DEVELOPMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE WITH THE HELP
OF TECHNOLOGIES OF STEGANOGRAPHIC BLOCKCHAIN
FOR THE PROJECTS OF THE STATE AND PRIVATE PARTNERSHIP**

Ph. D. (Tech.) **Rathkeen L.S.**
(Scientific-production enterprise “ARGM”)

Транс-Евразийский пояс «Развитие» (ТЕПР), Интегральная Евразийская Транспортная Система (ИЕТС), непрерывная поддержка жизненного цикла продукции (CALS), компьютерное проектирование программных систем (CASE), оперативная аналитическая обработка данных (OLAP), нормативно-правовые документы (НПД).

Trans Eurasian Band «Razvitiye» (TEBR), Integrated Eurasian Transport System (IETS), continuous acquisition and life cycle support (CALS), computer-aided design of software systems (CASE), on-line analytical data processing (OLAP), normative and law documents (NLD).

Рассматриваются особенности развития трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры. Особое внимание уделяется применению технологий стеганографического блокчейна и проектам государственно-частного партнерства. В качестве примера рассмотрен мегапроект ТЕПР-ИЕТС РАН, предлагаются различные варианты ускорения его реализации и партнеры, способные повысить инвестиционную привлекательность проекта.

In the article are discussed the features of development of trans-regional and multi-branch transport infrastructure. Much attention was paid for the applied technologies of the steganographic blockchain and for the projects of the state and private partnership. As the example was discussed the megaproject TEBR-IETS of RAS, are discussed the different variants of the increasing of its realization and partners, which may optimize the investment profitable of the projects.

Одним из перспективных направлений повышения уровня конкурентоспособности российской промышленности и укрепления отечественной экономики на ближайшие десятилетия является развитие транспортно-логистического комплекса. Рассмотрим методы совершенствования трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры с применением технологий стеганографического блокчейна на примерах реализации проектов государственно-частного партнерства и мегапроекта «Единая Евразия: Транс-Евразийский пояс «Развитие» (ТЕПР) – Интегральная Евразийская Транспортная Система (ИЕТС)» [1].

Мегапроект ТЕПР-ИЕТС инициирован Российской академией наук (РАН) при активном участии ведущих отечественных вузов и в тесном сотрудничестве с рядом крупнейших российских корпораций, предприятий и организаций. В соответствии с мегапроектом ТЕПР-ИЕТС предусматривается не только формирование Евразийского транспортно-логистического коридора (ЕТЛК), но и параллельное взаимосвязанное социально-экономическое развитие регионов, по территории которых пролегают маршруты ЕТЛК в рамках ТЕПР-ИЕТС. На суперкомпьютерной базе с применением блокчейн-технологий было проведено математическое моделирование. Согласно полученным расчетам на ближайшее десятилетие, по 2029 год включительно, дополнительное увеличение валового внутреннего продукта составит 1,5% в начале следующего десятилетия,

2,5% - в середине следующего десятилетия и 3,2% - в конце следующего десятилетия. По прогнозам, реализация мегапроекта ТЕПР-ИЕТС позволит рассчитывать на годовой прирост в остальных отраслях экономики через 2-3 года – на 3,5%, через 5 лет – на 5%, а через 10 лет - на 6%.

Научными руководителями мегапроекта ТЕПР-ИЕТС являются ректор МГУ академик РАН и РАН В.А. Садовничий и академик РАН Г.В. Осипов. В ходе реализации проекта, в частности, планируется построить 2500 км железнодорожных путей. Существующая железнодорожная инфраструктура позволит реализовать десятки инвестиционных проектов на сумму 3700 млрд. рублей, причем треть этой суммы будет использована на ее модернизацию. Средний срок окупаемости инвестиционных проектов составит 13 лет, что многократно должно превышать сроки окупаемости проектов, реализуемых при участии крупнейших российских корпораций, предприятий и организаций.

С учетом особенностей регионального и отраслевого развития, санкций и контр-санкций, проект целесообразно разделить на три последовательно достижимые цели. Прежде всего, необходимо скоординировать уже разработанные стратегии социально-экономического развития восточных регионов РФ с федеральными государственными программами, что предполагает, в частности, модернизацию Байкало-Амурской Магистрали (БАМ) – на первый этап планируется выделить

3700 млрд. рублей. Необходима модернизация Транссибирской магистрали (Транссиба) – реконструкция «Сибирской транспортной артерии» на втором этапе с формированием высокоскоростного грузопассажирского движения потребует привлечения дополнительно 18 трлн. рублей. Третий этап – развитие железнодорожной инфраструктуры Дальнего Востока и Сибири предполагает формирование ИЕТС, включающей прокладку транспортной магистрали через Сахалин – на Японские острова, и через Берингов пролив – на Аляску.

Проектирование разветвленной сети железнодорожных хабов, транспортно-логистических центров, пересадочных контуров и множества других объектов (включая строительство мостов и налаживание работы паромных переправ) предполагает совокупный объем инвестиций порядка 310-320 млрд. долл. США, из них только на высокоскоростные железнодорожные магистрали планируется выделить от 270 до 280 млрд. долл. США.

Предполагаемая модернизация и реконструкция федеральных магистралей невозможна без развития трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры. Государственные капиталовложения в мегапроект ТЕПР-ИЕТС можно рассматривать в качестве гарантии возврата заемных средств, привлекаемых от крупных государственных корпораций, предприятий и организаций, а также от их долгосрочных инвесторов и стратегических партнеров за рубежом. Сонаправленные по целям, скоординированные по структуре бизнес-планов и скорректированные по срокам их инвестиционные проекты с федеральными мегапроектами и государственными программами могут быть успешно реализованы при условии согласованности работы отраслевых и региональных министерств и ведомств. Например, в декабре 2019 года запущен проект «Сила Сибири», в соответствии с которым по трубопроводу газ с Ковыктинского и Чаяндинского месторождений РФ в течение 30 лет будет поставляться в КНР. Пропускная мощность трубопровода диаметром 1420 мм – 38 млрд. куб. м в год, рабочее давление в трубопроводе, транспортирующем газ в Китай, – от 9,8 до 11,8 МПа. Проект реализовывался 4 года, с 2015 года был проложен транспортный трубопровод общей протяженностью 3 тыс. км с 9 компрессорными станциями (КС) мощностью 1234 МВт: КС-1 «Иван Ребров» (Салдыкельская), КС-2К, КС-2 «Петр Бекетов» (Олекминская), КС-3 «Максим Перфильев» (Амгинская), КС-4 «Иван Москвитин» (Нимнырская), КС-5 «Василий Поярков» (Нагорная), КС-6 «Ерофей Хабаров» (Сковородинская), КС-7 «Василий Колесников» (Сивакинская) и КС-7а «Атаманская» (Зейская). В конце газотранспортной системы на территории 800 га расположен Амурский Газоперерабатывающий завод (ГПЗ) с 6-ю технологическими линиями, позволяющими перерабатывать до 42 млрд. куб. м природного газа в год. Выход Амурского ГПЗ на проектную мощность предусматривается к 2024 году.

Участие ПАО «Газпром», в частности, по линии проекта «Сила Сибири» в реализации мегапроекта ТЕПР-ИЕТС, будет способствовать увеличению его капитализации, развитию социально-экономической инфраструктуры Дальнего Востока и Сибири и привлечению в качестве соисполнителей проекта ТЕПР-ИЕТС зарубежных партнеров. Возможно привлечение крупнейших корпораций, предприятий и организаций КНР к участию в реализации мегапроекта ТЕПР-ИЕТС.

Следует отметить, что за рубежом для реализации аналогичных проектов успешно действует законодательно утвержденный и внутренне-непротиворечивый механизм государственно-частного партнерства. Государственные и частные компании, предприятия и организации регулярно принимают участие в реализации мегапроектов, подавая заявки для регистрации через соответствующую систему Интернет, использующую блокчейн-технологии [2], в частности, стеганографического блокчейна. Создаваемая последовательность записей об участии в работах по контракту последовательно обрабатывается на распределенной системе серверов [3-4], каждая транзакция обрабатывается особым образом, не позволяя вносить изменения в уже выполненные по проекту операции. С течением времени у каждой крупной промышленной корпорации, холдинга, предприятия и организации накапливается информация, распределенная по отраслевым и региональным базам данных. На основании анализа с построением многомерных OLAP-кубов и их отраслевых и региональных (в детализации – подотраслевых и муниципальных) сечений можно в OLTP-режиме получить сведения о каждой принимавшей участие в проектах организации, проанализировать все структурные и финансовые изменения, например, связанные с увеличением объемов производства и продаж продукции по каждому проекту. Данные о производимой по проекту продукции расположены в криптографических и стеганографических репозиториях и адресуются с помощью блокчейн-технологий [5-6]. На основании информации о соисполнителях по проекту с применением технологий стеганографического блокчейна производится «трассировка продукции», т.е. отслеживаются все изменения, производимые с изделием на различных этапах жизненного цикла. Данная операция выполняется с помощью CALS-технологий, реинжиниринг соответствующих программных систем обеспечивается благодаря CASE-технологиям.

Реализация мегапроекта ТЕПР-ИЕТС в России будет ускорена при подключении в качестве соисполнителей крупнейших государственных корпораций, предприятий и организаций. Развитие трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры обеспечит также участие научных институтов, в частности РАН. Для создания Единого реестра крупных государственных корпораций, предприятий и организаций по участию в мегапроекте ТЕПР-ИЕТС и соответствующим проектам государственно-частного партнерства потребуются разветвленная информационно-телекоммуникационная инфраструктура с применением технологий стеганографического блокчейна.

Первоначально в последовательности действий для оптимальной реализации мегапроекта ТЕПР-ИЕТС необходимо внесение изменений в существующую законодательную базу. Действующие нормативно-правовые документы (НПД) РФ обладают рядом правовых пробелов. Например, не отрегулирован механизм применения блокчейн-технологий, в т.ч., технологий стеганографического блокчейна, в проектах государственно-частного партнерства. Отсутствует правоприменительная практика по реализации мегапроектов в транспортной сфере. Не разработаны инструменты привлечения инвестиций в мегапроекты с участием крупнейших государственных корпораций, предприятий и организаций. Кроме того, в ряде текстов НПД присутствуют

внутренние противоречия, сдерживающие реализацию инвестиционных проектов, например, в транспортной сфере. Наконец, до сих пор не устранены внешние противоречия между фрагментами текстов разных НПД, что отрицательно влияет на формирование благоприятного инвестиционного климата в транспортной сфере.

После устранения недоработок в НПД необходимо утверждение основных финансово-экономических параметров мегапроекта ТЕПР-ИЕТС с формированием перечня ключевых поставщиков и соисполнителей по мегапроекту. При создании разветвленной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, защищенной с применением криптографических и стеганографических технологий, предусматривается создание системы регулярного резервирования данных, размещаемых на сети серверов. По каждому участнику государственно-частного партнерства мегапроекта ТЕПР-ИЕТС в соответствии с утвержденной формой НПД заносятся сведения, учитывающие его участие в проектах по развитию трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры. Карточка участника с перечнем основных сведений (название предприятия или организации, форма собственности, реквизиты связи, количество работающих, юридический и физический адреса, ФИО руководителя, название должности руководителя и т.д.) заносится в Единую трансрегиональную межотраслевую систему, объединяющую распределенные базы данных с технологиями стеганографического блокчейна. Построенная на перечисленных принципах информационная система разработана автором и используется в органах исполнительной власти для получения оперативной информации о перспективных инвестиционных проектах.

Выводы

1. Мегапроект ТЕПР-ИЕТС является примером системы взаимосвязанных государственно-частных проектов долгосрочного перекрестного финансирования, предполагающего непрерывное развитие трансрегиональной и межотраслевой транспортной инфраструктуры, включая ЕТЛК, БАМ и Транссиб. В проекте предполагается применение CALS-, CASE-, OLAP- и OLTP-технологий для поддержки оборудования для многоуровневого резервирования, распределенного регулярного хранения данных, стеганографического блокчейна и других систем [7].

2. Необходимо устранение внутренних и внешних противоречий в текстах НПД. Недоработки в текстах, правовые пробелы и внутренние и внешние противоречия отрицательно влияют на формирование благоприятного инвестиционного климата и привлечение отраслевых и региональных капиталовложений, в т.ч., в рамках государственно-частного партнерства.

Литература

1. Якунин В.И., Осипов Г.В., Садовничий В.А. Интегральный проект солидарного развития на Евро-Азиатском континенте (научно-практическая концепция) // Нефтегазопромысловый инжиниринг, специальный выпуск № 10: итоги-2014 и прогноз-2015. – С. 36-46.
2. Генкин А., Михеев А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра. — М.: Альпина Паблишер, 2017. – С. 177.
3. Горелик А.Л., Тимушев А.Г., Шабаров В.В. Организация внутреннего консалтинга промышленных корпораций // Тяжелое машиностроение. - 2001. - № 6. - С. 16-20.
4. Горелик А.Л., Раткин Л.С. Об устойчивости корпоративных информационных сетей // Вопросы оборонной техники. - 2003. - № 2 (315). – С. 43-45.
5. Раткин Л.С. Применение компьютерной стеганографии при проектировании информационных систем по оборонной продукции корпоративного уровня // Вопросы оборонной техники. - 2004. - № 4.
6. Раткин Л.С. Патент на изобретение РФ № 2322693.
7. Раткин Л.С. К столетию со дня рождения Президента АН СССР М.В. Келдыша: у истоков программы пилотируемых космических полетов (пленарный доклад) // Материалы Второй международной научно-технической конференции «Нестационарные, энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в химической, нано- и биотехнологии – НЭРПО-2011» / Под общей редакцией Г.И.Ефремова.– М.: Изд-во МГОУ, 2011. - С. 13-16.

Сведения об авторе

Раткин Леонид Сергеевич, к.т.н., начальник отдела научных разработок научно-производственного предприятия «АРГМ», действительный член Российской академии естественных наук, Российской инженерной академии, Международной инженерной академии, Академии технологических наук РФ, Европейской академии естественных наук и Международной академии информатизации, офицер запаса.

Адрес АРГМ: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, 5.
Тел. 8-915-450-77-67 моб., (499) 251-85-32 служ.
E-mail: rathkeen@bk.ru.