



Artificial societies. 2013-2020

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

All right reserved

Issue 1-2 Volume 12. 2017

Formation of a barrier-free information environment for monitoring and managing value chains for transportation of fuel and energy resources "Europe - Russia - Asia"

R. Kochkarov

*Financial University under the Government of the Russian Federation
Russian Federation, Moscow,*

E. Loginov

*Institute for Market Problems of the Russian Academy of Sciences
Russian Federation, Moscow*

Abstract

The problems of forming a software and hardware basis for managing all available resources for providing network management and continuous optimization of value chains in the conditions of forming a territorially distributed infrastructure complex for the production and transportation of fuel and energy resources "Europe - Russia - Asia" as an element of a geosystem are analyzed. The necessity of transition from the interpretation of information signals for the operational management of the allocated infrastructure objects (networks) to the modeling and multi-criteria optimization of the operation of the infrastructure metasystem "production (generation) + transport + distribution + consumption" is substantiated.

Keywords list (en): information system, value chains, large data processing, big data, cyberphysical systems, distributed data warehouses, distributed computing, network balancing

Date of publication: 15.09.2017

Acknowledgment:

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского государственного научного

фонда (проект № 16-02-00465а «Разработка механизма мониторинга, моделирования и планирования отраслевого развития в промышленности России и ЕАЭС на основе анализа кооперационной динамики агрегированных экономиче-ских субъектов»).

Citation link:

Kochkarov R., Loginov E. Formation of a barrier-free information environment for monitoring and managing value chains for transportation of fuel and energy resources "Europe - Russia - Asia" // Artificial societies. 2017. V. 12. Issue 1-2 [Electronic resource]. Access for registered users. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000114-4-1/> (circulation date: 20.02.2020). DOI: 10.18254/S0000114-4-1

1 Современная ситуация с решением проблем управления инфраструктурным комплексом производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) «Европа - Россия - Азия» требует формирования цифровой платформы управления для сетевой оптимизации цепочек добавленной стоимости при транспортировке ТЭР. Задача формирования эффективной системы сетевой оптимизации цепочек добавленной стоимости при транспортировке ТЭР определяет необходимость выработки нового глобализованного подхода к производству, транспортировке, распределению, потреблению ТЭР как квази-единому процессу (точкой соприкосновения компонентов которых является системный фактор жизнеобеспечения сегмента социума: энергоинфраструктурная услуга потребителю).

2 Предлагаемый подход основан на возможности и целесообразности формирования на основе ТЭК России евро-азиатского сегмента мирового территориально-распределенного инфраструктурного комплекса производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов: интеграции в единую суперсистему производящих (генерирующих) источников, магистральных и распределительных энерготранспортных сетей и всех видов потребителей ТЭР. Необходим переход к управленческой модели реализации на базе российских центров оперативно-диспетчерского управления сетями, функционирующих в Минэнерго России и крупных компаниях, сквозного мониторинга [на основе формирования автоматизированных систем анализа состояния всей инфраструктурной метасистемы «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление»] в реальном времени, прогнозирования ситуаций, интерактивного регулирующего взаимодействия с объектами и управления оборудованием в инфраструктурном комплексе производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов стран Европы и Азии.

3 Функциональная и структурная сложность современных процессов оборота всех видов ТЭР обуславливает особые требования к объемам, качеству и надежности процессов производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов [5]. Особо важное значение здесь имеет цифровая платформа управления [1; 7]. Она является инструментальной основой для сетевой оптимизации цепочек добавленной стоимости при транспортировке ТЭР [2; 6]. Эти требования удовлетворяются путем создания опорной информационной системы, собирающей все доступные данные и обладающей, с самого начала, необходимой архитектурой и функциональностями для их хранения, обработки, извлечения требующейся для принятия решений информации и пр.[9]. Работа такой системы должна реализовываться за счет существенного расширения специализированного [интеллектуального] информационно-организационного сервиса с общей для всей системы модели организации данных и сервис-ориентированной архитектуры на основе интеграции бизнес-процессов [4]. Это требует бесшовной интеграции различных корпоративных информационных систем [3].

4 Необходима выработка общих – для всех систем транспортировки ТЭР - стандартов оборота информации для формирования программно-аппаратной основы управления всеми

доступными ресурсами в метасистеме «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление» для обеспечения сетевого менеджмента и непрерывной оптимизации цепочек добавленной стоимости. То есть, для выстраивания стабильных энерготранспортных связей необходима общая цифровая платформа консолидации данных, получаемых от различных систем управления энергообъектами и энерготранспортными сетями, интеллектуальных приборов учета и датчиков вместе с обработкой слабоструктурированных данных из любых возможных источников на единых принципах.

5 Общая цифровая платформа консолидации данных может рассматриваться как интегрирующий элемент управления большим количеством распределенных динамических объектов (сетей) с высокой степенью автономности в зависимости от вида оперируемых топливно-энергетических ресурсов на основе встраивания технологий обработки больших данных (Big data) в сложные технико-организационные системы для поддержки механизмов оперативно-диспетчерского управления сетями. При этом, необходима значительно более мощная, чем это реализовывалось ранее, вычислительная поддержка обработки данных. Она требуется для преодоления значительно более высокого уровня сложности системных взаимосвязей и, соответственно, решаемых задач перехода от интерпретации информационных сигналов к моделированию и многокритериальной оптимизации работы инфраструктурной метасистемы «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление».

6 Структурирование процессов координации принимаемых территориально рассредоточенными объектами решений в инфраструктурной метасистеме «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление» в условиях нарастания нелинейности и ситуационной неопределенности может быть реализовано с использованием гиперграфа операций, ребра которого задают ограничения, а узлы регламентируют последовательность операций, формирующую сценарии достижения целей всей метасистемы. В свою очередь, эту задачу осложняет лавинообразное нарастание количества интеллектуальных элементов энергосетей (smart grid), что, одновременно, расширяет возможности оценки состояния сетей, управления загрузкой оборудования, анализа событий, мониторинга нагрузки и прогнозирования динамики потребления ТЭР и энерготранспортировки, целью которых является задавать исходные параметры работы всей метасистемы и получать как технические, так и финансовые результаты.

7 Стратегия формирования интеллектуальных систем управления инфраструктурным комплексом производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов «Европа - Россия - Азия» на базе российских центров оперативно-диспетчерского управления сетями, функционирующих в Минэнерго России и крупных компаниях, должна быть направлена на формирование безбарьерной информационной среды для мониторинга и интегрированного управления в отношении оборота любых видов ТЭР. При внедрении цифровой платформы консолидации данных, получаемых от различных систем управления энергообъектами и энерготранспортными сетями, интеллектуальных приборов учета и датчиков необходимы новые управленческие подходы на корпоративном, отраслевом и территориальном уровнях для достижения синергетического эффекта цифровой платформы управления на основе единой для всей метасистемы логической модели данных корпоративного уровня. Такая модель позволит снизить потребности в преобразовании данных «из-точки-в-точку» и стили визуализации приложениями элементов модели на картографической подложке для различных видов технологического регулирования и организационного управления большим количеством распределенных динамических объектов (сетей) с высокой степенью автономности в зависимости от вида оперируемых топливно-энергетических ресурсов.

8 На базе результатов, достигнутых на основе формирования цифровой платформы управления, использующих единую для всей метасистемы логическую модель данных

корпоративного уровня для объединения различных систем и технологий управления, относящихся как к физическим, так и к виртуальным компонентам киберфизической системы, создается возможность внедрения суперкомпьютерных технологий с обработкой сверхбольших объемов данных. Это определяет реальность возможности реализации новой модели технологического регулирования и организационного управления большим количеством распределенных динамических объектов (сетей) с высокой степенью автономности на основе задействования всех возможных вычислительных ресурсов, имеющихся в метасистеме, путем использования компьютерных кластеров на базе информационных, телекоммуникационных и вычислительных мощностей крупных российских компаний, основанных на многоядерных процессорах реализации операционного управления объектами.

9 При налаживании многокритериальной оптимизации работы инфраструктурной метасистемы «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление» требуется формирование цифровой платформы управления для сетевой оптимизации цепочек добавленной стоимости при транспортировке ТЭР в условиях кооперативного характера процессов производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов - на основе организации интегрированной среды обмена данными – с опорой на распределенные хранилища данных и систем поддержки распределенных вычислений.

10 Практическое решение задач коренного преобразования системы сетевой оптимизации цепочек добавленной стоимости при транспортировке ТЭР на основе встраивания технологий обработки больших данных (Big data) в сложные технико-организационные системы для поддержки механизмов оперативно-диспетчерского управления сетями, требует создания сервисно-ориентированных специализированных систем, лежащих в основе сквозной интеграции операционных данных с данными интеллектуальных измерительных устройств для их консолидации и анализа на единой информационно-вычислительной платформе с выходом на grid-сети и сервисы облачных вычислений. Единая информационно-вычислительная платформа является инструментом системной оптимизации процессов производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов в инфраструктурном комплексе «Европа Россия Азия» со сложными топологиями взаимных связей его элементов точкой соприкосновения компонентов которых является системный фактор жизнеобеспечения сегмента социума: энергоинфраструктурная услуга потребителю.

11 Формирование единой информационно-вычислительной платформы должно быть реализовано с опорой на распределенные хранилища данных и систем поддержки распределенных вычислений, обеспечивающие глубокую интеграцию энергетических и компьютерных технологий в процессах мониторинга, идентификации проблемы, принятия решений и реализации операционного управления [8].

12 Формирование цифровой платформы управления играет активную роль в процессе интеграции в единую суперсистему производящих (генерирующих) источников, магистральных и распределительных энерготранспортных сетей и всех видов потребителей ТЭР, обеспечивающей завершение формирования национальной среды мониторинга, идентификации проблемы, принятия решений и реализации операционного управления. При этом могут быть эффективно реализованы сервисы оценки состояния энергосети, управления загрузкой оборудования, анализа событий, мониторинга нагрузки и прогнозирования динамики потребления и энерготранспортировки в приложении к переходу от интерпретации информационных сигналов для оперативного управления выделенными объектами (сетями) инфраструктуры к моделированию и многокритериальной оптимизации работы инфраструктурной метасистемы «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление».



Формирование безбарьерной информационной среды для мониторинга и управления цепочками добавленной стоимости при транспортировке топливно-энергетических ресурсов «Европа - Россия - Азия»

Кочкаров Р. А.

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
Российская Федерация, Москва,*

Логинов Е. Л.

*Институт проблем рынка РАН
Российская Федерация, Москва*

Аннотация

Анализируются проблемы формирования программно-аппаратной основы управления всеми доступными ресурсами для обеспечения сетевого менеджмента и непрерывной оптимизации цепочек добавленной стоимости в условиях формирования территориально-распределенного инфраструктурного комплекса производства и транспортировки топливно-энергетических ресурсов «Европа - Россия - Азия» как элемента геосистемы. Обосновывается необходимость перехода от интерпретации информационных сигналов для оперативного управления выделенными объектами (сетями) инфраструктуры к моделированию и многокритериальной оптимизации работы инфраструктурной метасистемы «добыча (генерация) + транспортировка + распределение + потребление».

Ключевые слова: информационная система, цепочки добавленной стоимости, обработка больших данных, big data, киберфизические системы, распределенные хранилища данных, распределенные вычисления, сетевое балансирование

Дата публикации: 15.09.2017

Ссылка для цитирования:

Кочкаров Р. А. , Логинов Е. Л. Формирование безбарьерной информационной среды для мониторинга и управления цепочками добавленной стоимости при транспортировке топливно-энергетических ресурсов «Европа - Россия - Азия» // Искусственные общества. 2017. Т. 12. Выпуск 1-2 [Электронный ресурс]. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000114-4-1/> (дата обращения: 20.02.2020). DOI: 10.18254/S0000114-4-1