

УДК 621.3

МУЛЬТИАГЕНТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫМ МАССИВОМ ЭНЕРГОИНФРАСТРУКТУРНЫХ УЗЛОВ АТОМНОГО ЭНЕРГОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В СИСТЕМЕ ТРАНСГРАНИЧНЫХ БИЗНЕСОВ

Е. Л. ЛОГИНОВ,

доктор экономических наук,
лауреат премии Правительства Российской Федерации
в области науки и техники, заместитель генерального директора
E-mail: evgenloginov@gmail.com
Институт экономических стратегий

А. В. БАИТОВ,

кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник
E-mail: instityteb@mail.ru

Национальный институт энергетической безопасности

В статье рассматриваются проблемы повышения конкурентоспособности атомного энергопромышленного комплекса России с опорой на стратегическое конфигурирование технологических, организационных и хозяйственных схем взаимодействия сети энергоинфраструктурных узлов с ключевым положением АЭС в системе трансграничных атомно-энергопромышленных бизнесов.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, энергоинфраструктурный узел, мировой, экономика, электроэнергия, атомная энергетика.

Для повышения конкурентоспособности предприятий атомного энергопромышленного комплекса России (АЭПК России) в глобальной энергетике необходимо расширение соответствующих инфраструктуры производства, сбыта ресурсов, ока-

зания услуг. В числе указанного — формирование схем обеспечения энергетической безопасности с опорой госкорпорации (ГК) «Росатом» на ОАО «Концерн «Росэнергоатом» — универсального международного энергооператора в глобальном энергопространстве с разной степенью контроля за энергорынками [3, с. 2—10].

Необходима мультиагентная координация хозяйственных взаимосвязей при реализации международных энергоинфраструктурных проектов как в России, так в соседних с ней странах с опорой на организационное структурирование технологических объектов и бизнес-единиц для упорядочения энергетических и финансовых потоков внутреннего (российского) и трансграничного характера [7, с. 2—7].

В условиях трансграничного характера атомной энергопромышленной деятельности необходима

сетевая интеграция бизнес-единиц (дочерних или зависимых обществ ГК «Росатом», выделенных по функциональному признаку, — минидивизионов), их групп (кластеров вокруг АЭС) с обеспечивающими полный атомно-энергетический цикл предприятиями в едином информационно-функциональном управленческом пространстве на мультиагентных принципах [9, с. 12—19].

На рис. 1 приведена система мер, направленных на повышение конкурентоспособности АЭПК России в рамках борьбы за глобальные факторы конкурентоспособности.

Для реализации предложенных направлений повышения конкурентоспособности АЭПК России необходимо, реализуя мультиагентные подходы, строить работу на следующих направлениях:

- концентрация инвестиционных ресурсов в рамках встраивания российской энергетики в мировые конъюнктурные циклы, что необходимо для повышения согласованности выполнения общесистемных задач отечественной атомной энергетики на основе мультиагентного управления;

- оптимизация объектно-пространственных конфигураций взаимосвязей энергообъектов России и энергетических систем других стран на мультиагентных принципах. В результате может быть достигнуто коренное повышение эффективности организационно-экономических механизмов отраслевого управления на уровне мировых стандартов в рамках постиндустриально ориентированной смены бизнес-позиционирования: перехода от рыночного обозначения ОАО «Концерн «Росэнергоатом» как инфраструктурного сервис-агента АЭС к обозначению как универсального международного энергооператора;

- совершенствование организационных схем управления как инструмента обеспечения присвоения отраслью добавленной стоимости и прибыли из наиболее выгодных сегментов глобальных энергетических рынков, требующих поддержки принятия решений на различных уровнях управления на основе извлечения полезной информации из потоков событийных данных;

- формирование, хранение и обработка качественно новых объема и детализации данных, обеспечение корректности принимаемых оперативных и стратегических решений, определяющих в энергетике нашей страны системный подход к переходу роли и статуса ОАО «Концерн «Росэнергоатом» в глобальной энергетике как универсального международного энергооператора;

- анализ и мониторинг функциональных зависимостей между взаимосвязанными электроэнергетическими рынками, сетевыми и потребляющими комплексами, отражающими их структурно-системные характеристики комплексного характера; достоверное представление динамики энергопроизводства и энергопотребления в трансграничном объектно детализированном разрезе, что позволит четко сконцентрировать необходимый объем атомных энергетических ресурсов и услуг в системе. При этом формируются условия для обеспечения динамики энергопроизводства и энергопотребления в трансграничном объектно детализированном разрезе для выбора альтернатив, обеспечивающих оптимальный баланс факторов обеспечения энергобезопасности потребителей с опорой на ОАО «Концерн «Росэнергоатом» как на универсального международного энергооператора в глобальном энергопространстве;

- преобразование механизмов управления субъектами атомной энергопромышленной инфраструктуры на основе перехода к электронным оболочкам хозяйственно-управленческих взаимосвязей распределенных минидивизионов как мультиагентных бизнес-единиц на основе облачных бизнес-решений в информационной сфере. Предлагаемые меры определяют перспективы повышения эффективности наращивания и мультипликации добавленной стоимости при управлении деятельностью узловых пулов минидивизионов, формирующихся вокруг АЭС. При этом предлагаемые мероприятия необходимо реализовать в сегментах энергосистем, формирующих глобальную энергетику;

- формирование распределенной технологической структуры АЭПК России с ориентацией на формирование нового энергоузлового каркаса управления производством и сбытом атомных энергетических ресурсов и услуг на основе функционирования ГК «Росатом» как единого организационно-правового, производственно-технологического и научно-технического комплекса атомной отрасли России;

- обеспечение взаимодействия государственных ведомств и ГК «Росатом» для осуществления стратегических инициатив, что необходимо для обеспечения ликвидации критических диспропорций в энергоснабжении на основе мультиагентного управления с учетом горизонтальной, вертикальной и межведомственной интеграции энергетических рынков и систем АЭПК (топливopоставляющих, энергoгене-

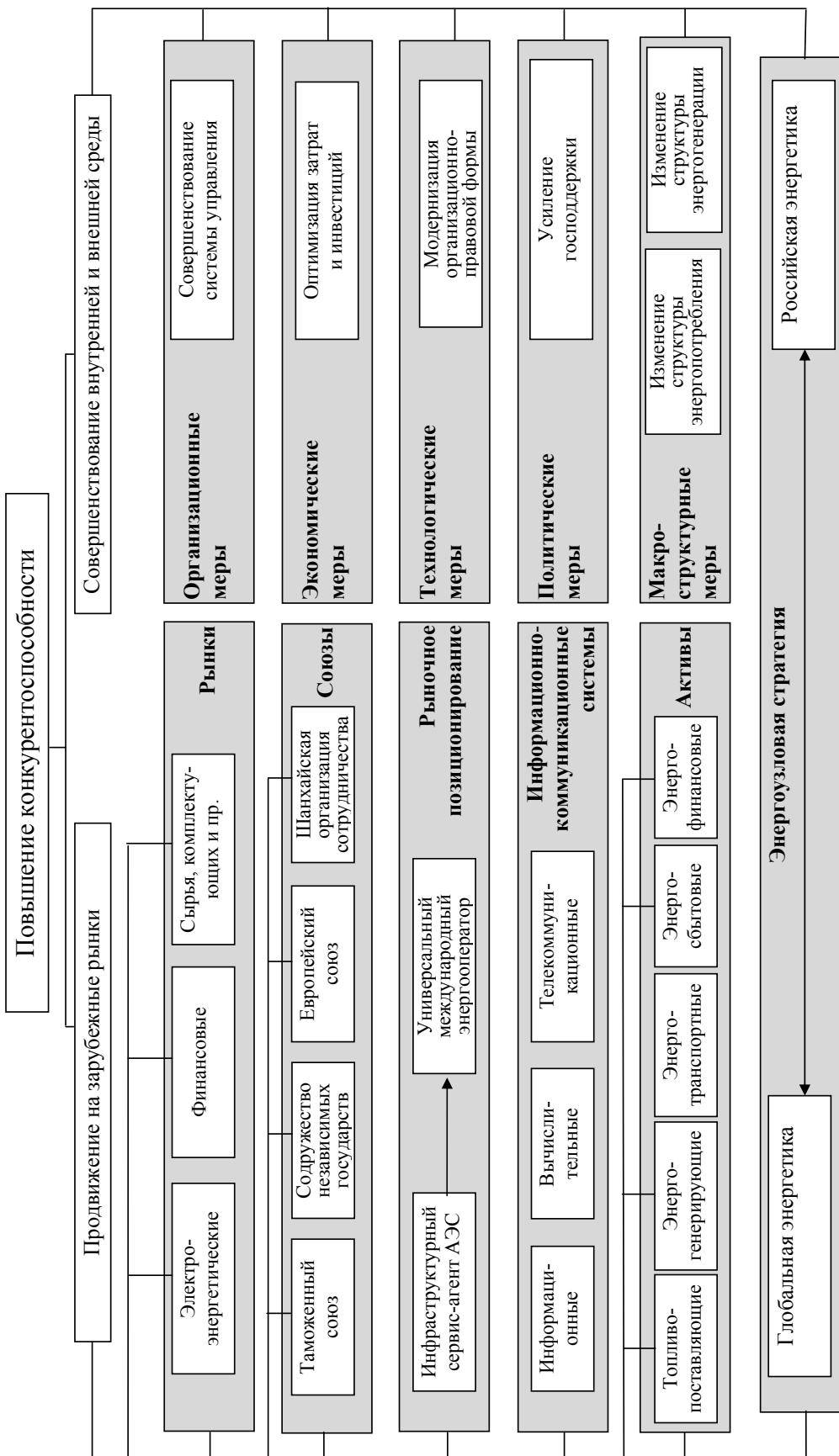


Рис. 1. Система мер, направленных на повышение конкурентоспособности АЭПК России

рирующих, энерготранспортных, энергосбытовых и иных);

— внедрение оптимизационных управленческих сервисов на базе технологии энергоузловое сетевое взаимодействие российских и зарубежных компаний, входящих в АЭПК России или им контролируемых, в энергетике РФ и энергетических системах других стран. Это необходимо для мультиагентной реализации комплекса взаимосвязанных мероприятий, влекущих существенное изменение рыночной позиции и конкурентоспособности АЭПК России в глобальной энергетике, что позволит качественно улучшить существующую информационную платформу для решения задач оперативного управления как в режиме реального времени, так и в режиме постфактум на основе типизации и стандартизации;

— налаживание коммуникации, сбора, обработки и распределения информации, в том числе о быстропротекающих процессах в глобальной и локальных (сегментированных) энергетических экосистемах с перспективой обеспечения их полной интеграции. Это будет отвечать требованиям сквозных информационных потоков. Такая система служит основой регулирования мультиагентной реализацией комплекса взаимосвязанных мероприятий, влекущих устранение узких мест в развитии организационно структурированных сквозных инвестиционно-технологических циклов в АЭПК России и участие в этом процессе сегментов атомной энергопромышленной инфраструктуры;

— построение территориально распределенных обособленных (выделенных) индивидуальных электронных управленческих сервисов распределенных мини-дивизионов как стратегического управленческого контура на основе корпоративных центров облачных вычислений в глобальной энергетике, включая взаимосвязанное управление всеми видами ресурсов в контролируемых видах энергосвязанных бизнесов, способных решать задачи оптимизации удовлетворения энергоспроса, в том числе совершенствование системы стратегического, инвестиционного и среднесрочного планирования;

— использование эффективных математических методов теории управления и современных технологий и систем сетевого взаимодействия бизнес-единиц для реализации целей и интересов совершенствования энергоэкономического управления атомной энергопромышленной инфраструкту-

рой производства и сбыта атомных энергетических ресурсов и оказания услуг.

В результате мультиагентного управления обеспечивается полный цикл разработки организационных конфигураций мини-дивизионов большого уровня сложности, построение соответственно адаптированных бизнес-моделей управления в рамках матриц общесистемных и дивизиональных бизнес-целей для достижения поставленных задач и формирования сетевое взаимодействие интеграции бизнес-единиц (мини-дивизионов), их групп (кластеров вокруг АЭС) с обеспечивающими полный атомный энергетический цикл предприятиями в едином информационно-функциональном управленческом пространстве трансграничного характера [6, с. 3—12].

Новые технологические и организационные возможности мультиагентного управления станут мощным стимулом для управления сверхсложными системами (таковой является инфраструктура производства, сбыта атомных энергетических ресурсов и оказания услуг, а также смежных отраслей народнохозяйственного индустриального комплекса страны) на основе перехода к электронным оболочкам хозяйственно-управленческих взаимосвязей распределенных мини-дивизионов как бизнес-единиц с использованием облачных бизнес-решений в информационной сфере [4, с. 244—247].

Предлагаемые меры открывают простор для различных возможностей повышения эффективности наращивания и мультипликации добавленной стоимости [1, с. 37]. Качественно расширяются также возможности национального и международного планирования, прогнозирования и координирования на основе мультиагентного управления в сопряженных с АЭПК России сегментах энергосистем, формирующих глобальную энергетическую [2, с. 26—34].

На рис. 2 приведена схема последовательности мультиагентной трансформации организационно-экономических механизмов управления распределенным трансграничным массивом энергоинфраструктурных узлов.

Как видно из рис. 2, организационная эффективность достигается на основе формирования специализированных электронных оболочек хозяйственно-управленческих взаимосвязей, формируемых с опорой на стратегическое конфигурирование технологических, организационных и хозяйственных схем мультиагентного взаимодействия сети энергоинфраструктурных узлов с ключевым положением АЭС.

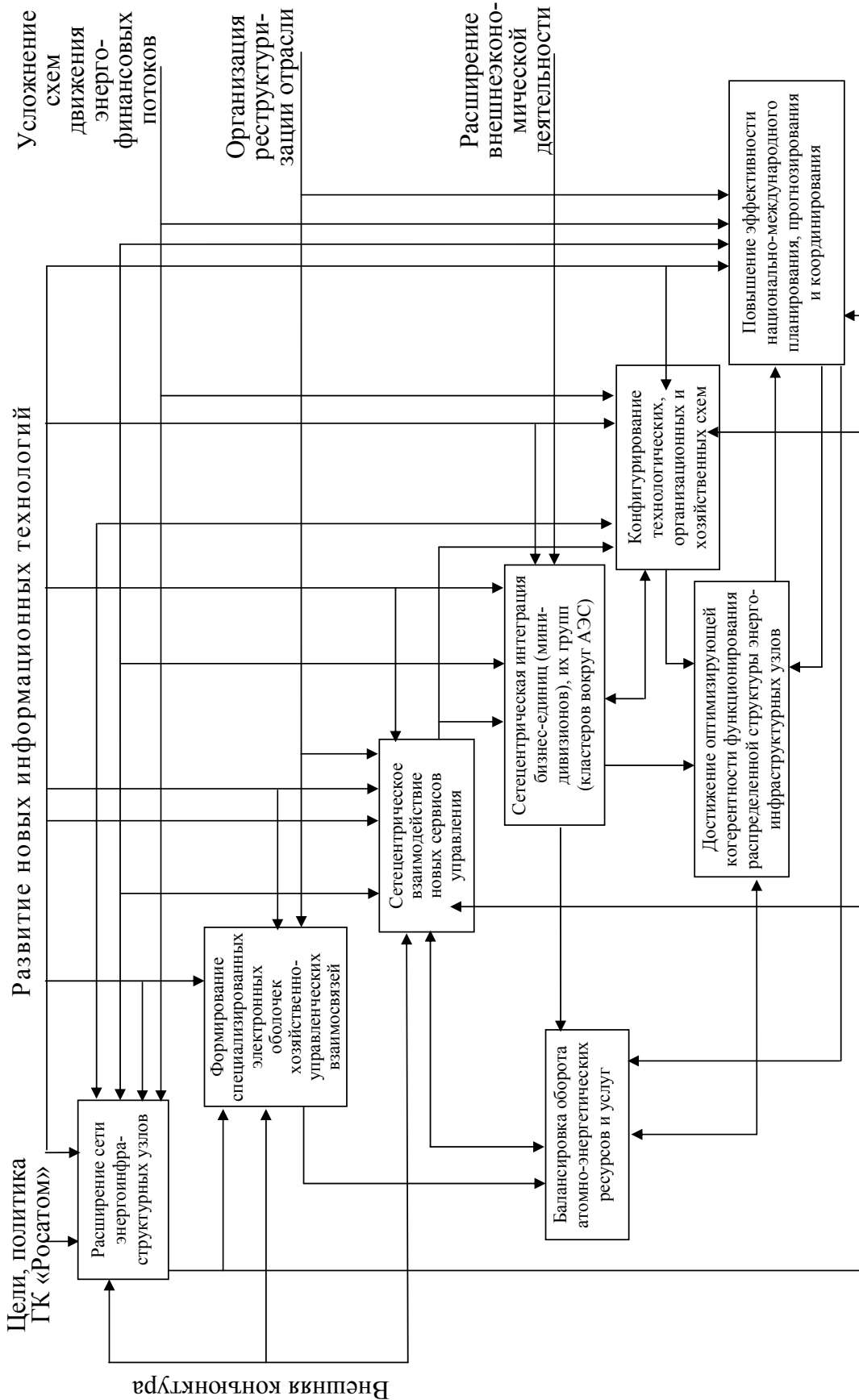


Рис. 2. Схема последовательности мультиагентной трансформации организационно-экономических механизмов управления распределенным трансграничным массивом энергоинфраструктурных узлов

Новые возможности выстраивания оптимизированной структуры организационных процессов обеспечат большую надежность энергоснабжения на основе мультиагентного управления при увеличивающейся экономической эффективности и сформируют новую ситуацию [11, с. 47—53].

Базовой здесь является концепция опоры на новые технологии энергоинфраструктурных узлов с ключевым положением АЭС, которые создают новые возможности выстраивания оптимизированной структуры организационных процессов мультиагентного управления оборотом атомных энергетических ресурсов и услуг на взаимосвязанных электроэнергетических, энергофинансовых и прочих рынках разного уровня как потенциальных зон извлечения энергопромышленной прибыли в пользу АЭПК России.

Переход к электронным оболочкам хозяйственно-управленческих взаимосвязей необходимо реализовать в квази-интегрированном комплексе атомных энергопромышленных производств (объектов) в системе транснациональной структуры деятельности АЭПК России как мультиагентной системы с уточнением технологических и стоимостных параметров в привязке к энергоинфраструктурным узлам в отечественной энергетике и аналогичных системах других стран [5, с. 49—55].

Эти меры крайне актуальны при формировании новых организационно-экономических механизмов для укрепления позиций ОАО «Концерн «Росэнергоатом» как глобального участника на мировом рынке ядерных технологий и услуг для оперирования энергетическими ресурсами и услугами [8, с. 28—32].

Рассматриваемый механизм мультиагентного управления реализуется с ориентацией на достижение оптимизирующей когерентности функционирования распределенной структуры энергоинфраструктурных узлов, оперирующих российскими атомными энергетическими ресурсами и услугами, и построенной на этой основе системы сетецентрического взаимодействия новых сервисов управления в отношении энергоинфраструктурных узлов с ключевым положением АЭС.

Предлагаемые меры необходимы для обеспечения энергетической безопасности, использования наиболее эффективных векторов энергетической политики и корпоративных стратегий управления соответствующими возможностями в глобальной энергетике на основе мультиагентного управле-

ния [10]. Здесь важна возможность достаточно оперативной подстройки к текущим потребностям взаимоотношений между многочисленными российскими электроэнергетическими, а также энергофинансовыми субъектами в зависимости от конфигурации и конъюнктуры мирового рынка.

Список литературы

1. *Аганбегян А.* О месте экономики России в мире (по новым данным о международном сравнении валового внутреннего продукта) // Вопросы экономики. 2011. № 6.

2. *Баитов А. В.* Капитализация электроэнергетического бизнеса в РФ: обзор и анализ инвестиционной привлекательности // Надежность и безопасность энергетики. 2013. № 2 (3).

3. *Баитов А. В., Логинов Е. Л.* Сетецентрическое управление энергоинфраструктурными узлами с ключевым положением АЭС в глобальной энергетике // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 30.

4. *Барикаев Е. Н.* Мультиагентные императивы обеспечения безопасности энергоснабжения при управлении российским энерготранспортным кластером // Вестник Московского университета МВД. 2013. № 6.

5. *Деркач Н. Л.* Интеллектуальные сети» (smart grid) в электроэнергетике: проблемы управления и безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 20.

6. *Логинов Е. Л.* Российский атомный энергопромышленный комплекс: императивы глобальной конкурентоспособности // Экономика: теория и практика. 2012. № 3.

7. *Логинов Е. Л., Баитов А. В.* Обеспечение энергоэкономической устойчивости атомного энергопромышленного комплекса России в системе глобальных факторов конкурентоспособности // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. № 29.

8. *Логинов Е. Л., Логинов А. Е.* Интеллектуальная электроэнергетика: новый формат интегрированного управления в ЕЭС России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 29.

9. *Логинов Е. Л., Логинов А. Е.* Сетецентрические подходы к повышению качества и надежности управления сложными системами критической энергетической инфраструктуры // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 7.

10. Модели и алгоритмы решения задачи структурно-параметрического синтеза информационных процессов в системах управления объектов критической инфраструктуры. Краснодар: Кубаньинтерконсалт, 2010. 191 с.

11. Шкрабляк А. С. Тенденции развития электронных финансовых транзакций и методов их контроля в глобальных телекоммуникационных сетях // Инженерная физика. 2009. № 9.

Issues of economy

**MULTIAGENT MANAGEMENT OF DISTRIBUTED MASSIF
OF POWER INFRASTRUCTURE KNOTS OF THE NUCLEAR POWER INDUSTRIAL
COMPLEX OF RUSSIA IN SYSTEM OF CROSS-BORDER BUSINESSES**

**Evgenii L. LOGINOV,
Anatolii V. BAITOV**

Abstract

The article considers the problems of increase of competitiveness of a nuclear power industrial complex of Russia with a support of a strategic configuration of technological, organizational and economic schemes of interaction of a network of power infrastructure knots with key position of the nuclear power plant in the system of cross-border nuclear and power industrial businesses.

Keywords: energy security, energy and infrastructure hub, global, economy, electric power, nuclear power

References

1. Aganbegian A. O meste ekonomiki Rossii v mire (po novym dannym o mezhdunarodnom sravnenii valovogo vnutrennego produkta) [The place of Russia's economy in the world (according to new data on the inter-national comparison of gross domestic product)]. *Voprosy ekonomiki — Issues of economics*, 2011. no. 6.

2. Baitov A. V. Kapitalizatsiia elektroenergeticheskogo biznesa v RF: obzor i analiz investitsionnoi privlekatel'nosti [Capitalization of the power generation business in Russia: overview and analysis of investment attractiveness]. *Nadezhnost' i bezopasnost' energetiki — Reliability and security of energy*, 2013, no. 2 (3).

3. Baitov A. V., Loginov E. L. Setetsentricheskoe upravlenie energoinfrastrukturnymi uzlami s klyuchevym polozheniem AES v global'noi energetike [Centric management of energy infrastructure nodes with key

provision of nuclear power in the global energy]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National interests: priorities and security*, 2013, no. 30.

4. Barikaev E. N. Mul'tiagentnye imperativy obespecheniia bezopasnosti energosnabzheniia pri upravlenii rossiiskim energotransportnym klasterom [Multiagent imperatives of security of energy supply in management of Russian energy transport cluster]. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD — Bulletin of Moscow University of Internal Affairs*, 2013, no. 6.

5. Derkach N. L. "Intellektual'nye seti" (smart grid) v elektroenergetike: problemy upravleniia i bezopasnosti ["Intelligent networks" (smart grid) in power: problems of management and security]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National interests: priorities and security*, 2011, no. 20.

6. Loginov E. L. Rossiiskii atomnyi energopromyshlennyi kompleks: imperativy global'noi konkurentosposobnosti [Russian atomic energy power: imperatives of global competitiveness] *Ekonomika: teoriia i praktika — Economy: theory and practice*, 2012, no. 3.

7. Loginov E. L., Baitov A. V. Obespechenie energoekonomicheskoi ustoichivosti atomnogo energopromyshlennogo kompleksa Rossii v sisteme global'nykh faktorov konkurentosposobnosti [Providing energy intensity stability of the atomic power industry of Russia in the system of global competitiveness factors]. *Finansovaia analitika: problemy i resheniia — Financial analytics: problems and solutions*, 2013, no. 29.

8. Loginov E. L., Loginov A. E. Intellektual'naia elektroenergetika: novyi format integrirovannogo upravleniia v EES Rossii [Intelligent power: integrated management of new format in the UES of Russia].

Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'— National interests: priorities and security, 2012, no. 29.

9. Loginov E. L., Loginov A. E. Setetsentricheskie podkhody k povysheniiu kachestva i nadezhnosti upravleniia slozhnymi sistemami kriticheskoi energeticheskoi infrastruktury [Centric approaches to improve the quality and reliability of complex systems of critical energy infrastructure]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'— National interests: priorities and security*, 2013, no. 7.

10. *Modeli i algoritmy resheniia zadachi strukturno-parametricheskogo sinteza informatsionnykh protsessov v sistemakh upravleniia ob"ektov kriticheskoi infrastruktury* [Models and algorithms for solving the problem of structural and parametric synthesis of information processes in the control systems of critical infrastructures]. Krasnodar, Kubaninterkonsalt, 2010, 191 p.

11. Shkrabliak A. S. Tendentsii razvitiia elektronnykh finansovykh tranzaktsii i metodov ikh kontrolya v global'nykh telekommunikatsionnykh setiakh [Trends in development of electronic financial transactions and methods of their control in the global telecommunications networks]. *Inzhenernaia fizika – Engineering physics*, 2009, no. 9.

Evgenii L. LOGINOV

Institute of Economic Strategies,
Moscow, Russian Federation
evgenloginov@gmail.com

Anatolii V. BAITOV

National Institute of Energy Security,
Moscow, Russian Federation
instityteb@mail.ru