

## РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРАХ

Морозова А.А.

Морозова Алина Андреевна (ORCIDiD: 0000-0002-7358-8701)

Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина,  
г. Иваново, Россия, 153003, Ивановская область, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

E-mail: alinamorozova1996@mail

*В условиях усиления рисков устойчивого развития на всех уровнях социально-экономической системы (СЭС) контроллинг представляет собой гибкий комплексный подход к решению проблем управления на основе системной интеграции различных аспектов менеджмента бизнес-процессов. Развитие данного подхода в современных условиях направлено на адаптацию накопленного опыта корпоративного контроллинга к особенностям таких ключевых отраслей экономики, как электроэнергетика, а также к более высоким уровням СЭС, таким как электроэнергетические кластеры. Целью данной работы является разработка модели системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах; а также совершенствование методов и инструментов контроллинга в части формирования КПЭ оценки эффективности контроллинга на различных уровнях СЭС. Объектом исследования являются территориальные электроэнергетические кластеры; предметом исследования – методическое обеспечение формирования системы контроллинга в данных кластерах. Обобщая ключевые концептуальные положения кластерной теории и опыт реализации кластерного подхода в электроэнергетике, автор уточняет понятие территориального кластера на основе совокупности существенных признаков, формулирует составляющие кластерного подхода как управленческой технологии устойчивого развития мезоэкономических СЭС, предлагает перечень идентификационных признаков электроэнергетического кластера. Подчеркивая роль контроллинга как необходимого модуля управления сложными экономическими объектами, автор выявляет направления совершенствования системы контроллинга в электроэнергетических кластерах и на их основе разрабатывает модель системы контроллинга, акцентирующую внимание на роли и содержании методического обеспечения, а также систему КПЭ оценки эффективности контроллинга на уровне региональной СЭС в целом, электроэнергетического кластера, энергокомпании и ее сегмента. Авторские индикаторы, выражающие оценку кластерного взаимодействия и экономический эффект от деятельности электроэнергетического кластера в региональной СЭС, апробированы на примере кластеров с участием ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье».*

**Ключевые слова:** «открытые инновации», инновационный пул, кластер, контроллинг, КПЭ, моделирование, регион, социально-экономическая система, устойчивое развитие, экономический эффект, электроэнергетика.

## DEVELOPMENT OF PROJECT SOLUTIONS FOR IMPROVING THE METHODS AND INSTRUMENTS OF CONTROLLING SYSTEM FORMATION IN ENERGY CLUSTERS

Morozova A.A.

Morozova Alina Andreevna (ORCIDiD: 0000-0002-7358-8701)

Ivanovo State Power Engineering University named after V.I. Lenin,  
Ivanovo, Russia, 153003, Ivanovo region, Ivanovo, st. Rabfakovskaya, 34.

E-mail: alinamorozova1996@mail

*In the context of the increasing risks and threats to sustainable development at all levels of the socio-economic systems (SES), controlling is a flexible comprehensive approach to solving the management problems based on the systemic integration of different aspects of business process management. The modern development of this approach is aimed at adapting the accumulated experience of corporate controlling to the specifics of such key sectors as the energy sector, and at applying it to the higher levels of SES, such as energy clusters. This paper is aimed at developing a model of the controlling system in regional energy clusters, as well as improving the controlling methodology by means of proposing KPI's for controlling efficiency assessment at different levels of SES. The study objects are regional energy clusters; the study subject is the methodology of controlling system formation in these clusters. Summarizing the key conceptual provisions of the cluster theory and the cluster experience in the energy sector, the author specifies the definition of a regional cluster based on the set of its essential characteristics, formulates the components of the cluster approach as a management technology for the sustainable development of the mezzo-economic SES, proposes a list of identification features of an energy cluster. Highlighting the role of controlling as an essential module of the management system of complex economic entities, the author identifies the ways of improving the controlling system in regional energy clusters, and develops a controlling system model focusing on the role and contents of methodological support and proposes a KPI system for assessing the controlling efficiency at the levels of a regional SES as a whole, an energy cluster, an energy company, and its segment. The original indicators for assessing the cluster collaboration and the economic effect of an energy cluster's performance in the regional SES are applied on the example of the clusters involving PAO "Inter RAO" and PAO "Rosseti Tsentr I Privolzhye".*

**Keywords:** open innovations, innovation pool, cluster, controlling, KPI, modelling, region, socio-economic system, sustainable development, economic effect, energy sector.

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях деглобализации мировой экономики ключевая роль в устойчивом развитии переходит к социально-экономическим системам (СЭС) мезоуровня, которые накапливают в себе инновационные изменения и транслируют их на уровень национальной экономики. Долгосрочная конкурентоспособность и эффективное управление инновационными процессами в мезоэкономических СЭС в современных условиях обеспечиваются на основе кластерного подхода.

Интенсификация рисков устойчивого развития СЭС всех уровней обуславливает потребность в таких гибких интегральных подходах к решению проблем управления, как контроллинг, нацеленный на информационно-аналитическую поддержку принятия управленческих решений путем системной интеграции различных аспектов менеджмента бизнес-процессов.

Развитие методов и инструментов контроллинга на современном этапе, на наш взгляд, должно быть направлено, во-первых, на экстраполяцию накопленного опыта контроллинга в корпоративном управлении на более высокие уровни СЭС (такие, как регионы и территориальные кластеры), исходя из трактовки СЭС соответствующего уровня как квазикорпорации; во-вторых, с адаптацией данного опыта к особенностям кон-

кретных отраслей экономики (в частности, электроэнергетики). Субъекты электроэнергетики играют ключевую роль в устойчивом экономическом росте региональных СЭС и являются основой для формирования кластерных структур, поскольку выступают связующим звеном между крупными промышленными потребителями электроэнергии, а также стимулируют развитие ведущих отраслей экономики, будучи крупными потребителями специализированного оборудования, услуг, научных разработок, технологий и т.д.

Данная работа направлена на разработку модели системы контроллинга в электроэнергетических кластерах, акцентирующей внимание на роли и содержании методического обеспечения; на совершенствование методов и инструментов контроллинга путем разработки КПЭ оценки эффективности контроллинга на различных уровнях СЭС. Объектом исследования выступают территориальные электроэнергетические кластеры. Предметом исследования являются методы и инструменты формирования системы контроллинга в кластерах.

## КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД КАК УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКИХ СЭС

В странах с развитой рыночной экономикой процессы формирования кластеров наиболее

активно происходили в 1970-е г., когда радикальное повышение сложности продукции привело к распаду крупных вертикально-интегрированных структур; в это же время понятие «кластер» вошло в научный обиход (А. Горкин и Л. Смирнягин, К. Фредрикссон и Л. Линдмарк, Х.Р. Лассуэн, С. Чамански и Л. де Аблас). Кластерный подход как синтетическое направление экономической науки основан в 1990-х гг. М. Портером, который обобщил накопленный предшественниками теоретиче-

ский и эмпирический материал в трудах «Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран» (1990) и «Конкуренция» (1998).

С 2000-х гг. к кластерному подходу обращаются российские ученые и политики. В последние годы, кластерная форма пространственной организации региональной экономики становится одним из приоритетных инструментов промышленной политики.

Таблица 1

Сущностные признаки кластера и компоненты кластерного подхода  
Table 1. Essential attributes of clusters and Components of the cluster approach

Сущностные признаки	Управленческая технология хозяйствующих субъектов	Управленческая технология управляющих структур
Онтологический: стремление хозяйствующих субъектов к кооперации как проявление универсального процесса кластеризации	Создание «эмбрионов» кластеров	Обеспечение благоприятных условий среды, формирование «эмбрионов» кластеров
Пространственный: концентрация хозяйствующих субъектов, их размещение в рамках географических (административных) границ		Согласование целей кластерного развития с целями экономической политики и бюджетного планирования в регионе
Временной: устойчивость во времени, цикличность деятельности	Мониторинг рынков и технологий с целью обеспечения своевременной трансформации кластера	Учет исторических условий развития региона в кластерной политике
Системный: экономический кластер как сложная, открытая, самоорганизующаяся система. Важнейшее свойство – синергетический эффект		Формирование в кластере систем управления и контроллинга
Отраслевой: принадлежность хозяйствующих субъектов к определенной отрасли (группе отраслей) или общность технологии производства	Специализация на одном или нескольких направлениях деятельности при одновременном развитии сотрудничества с многообразными субъектами	
Институциональный: многообразие участников (субъекты профильной инфраструктуры; управляющие структуры; образовательные, научные и финансовые организации и др.)	Развитие сотрудничества с многообразными субъектами	Институционализация процессов управления и контроллинга в кластере
Инфраструктурный: наличие вспомогательных инфраструктурных элементов, обеспечивающих связность и единство		Финансовая поддержка формирования кластерной инфраструктуры на основе государственных программ
Конкурентный: достижение долгосрочных конкурентных преимуществ за счет формируемых в кластере ключевых компетенций		Поддержка инновационно активных субъектов малого и среднего предпринимательства
Инновационный: формирование благоприятных условий для инновационной деятельности		



Кластерный подход трактуется автором как управленческая технология обеспечения территориально-отраслевого развития мезоэкономических СЭС, реализуемая хозяйствующими субъектами и управляющими структурами кластера.

В экономической науке не сложился единый общепризнанный подход к концептуализации понятия территориального кластера. Кластеры трактуются исследователями в различных контекстах: агломерационном, иерархическом, сетевом, институциональном и др. [4]. В результате обобщения и анализа концептуальных положений кластерной теории, автор уточняет понятие территориального кластера как объекта экономической агломерации на основе совокупности существенных признаков, а также формулирует основные компоненты кластерного подхода (см. таблицу 1).

### КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Потребность в кластерном подходе как альтернативной модели функционирования национального топливно-энергетического комплекса обусловлена преобладанием в российской энергетике крупных вертикально-интегрированных структур, затрудняющим планомерное и эффективное развитие отрасли, а также несбалансированностью размещения источников энергетических ресурсов и генерирующих мощностей. Процессы кластеризации в энергетике связаны с изменением обеспечивающей, инфраструктурной роли энергокомпаний через их рассмотрение в качестве точек роста мезоэкономических СЭС [5, 6]. Специфика электроэнергетических кластеров рассматривается в работах А.В. Абрамовой, И.Г. Ахметовой, К.М. Балковой, А.А. Балябиной, А.А. Батталовой, Ю.В. Вылгиной, О.Е. Ивановой, В.И. Колибабы, С.Н. Михайлова, А.Р. Садриева, Н.Н. Сергеева, Р.А. Тимофеева и др. Исследователи выделяют следующие основные тезисы, лежащие в основе кластерной политики.

Энергетический кластер может формироваться по принципу «сверху вниз» (целенаправленно, как правило, по решению органов власти) или «снизу вверх» (под действием рыночных сил). В первом случае преимуществом является возможность использования лучших мировых практик, во втором случае – высокий уровень предпринимательской культуры. Определяющее влияние на эффективность формирования и деятельности энергетического кластера оказывают сложившиеся в стране условия ведения предпринимательской деятельности. Поскольку деятельность энергетических кластеров отличается высокой капиталоемкостью и потребностью в межотрасле-

вых инновационных разработках, необходимо обеспечивать постоянное развитие кластерной структуры и формирование в ее составе мощного исследовательского ядра, в т. ч. за счет финансовой поддержки со стороны государственного бюджета [7]. Обобщение мирового и отечественного опыта кластерного подхода позволило автору сформулировать следующие идентификационные признаки электроэнергетического кластера:

- объединение хозяйствующих субъектов электроэнергетики и смежных отраслей как частное проявление процесса кластеризации и особенностей функционирования отрасли;

- пространственная концентрация хозяйствующих субъектов электроэнергетики и смежных отраслей;

- высокая устойчивость структуры во времени;

- развитые, устойчивые, задокументированные связи между хозяйствующими субъектами электроэнергетики и другими хозяйствующими субъектами;

- объединение в рамках конгломератной структуры энергокомпаний, поставщиков ресурсов и услуг, потребителей электроэнергии и регулирующих институтов;

- многообразие хозяйствующих субъектов, связанных с энергокомпаниями;

- наличие сформированной, эффективной и развивающейся энергетической инфраструктуры;

- формирование социально-экономического эффекта в региональной СЭС;

- инновационный характер развития энергокомпаний, их вклад в развитие ведущих отраслей экономики [8, 9].

Перечисленные признаки, в сочетании с методом мэппинга ключевых хозяйствующих субъектов и взаимосвязей между ними могут применяться для выявления электроэнергетических кластеров как объектов научного исследования и экономической политики в региональной СЭС.

### РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ МЕЗОЭКОНОМИЧЕСКИХ СЭС

Повышению эффективности управления сложными экономическими объектами способствует внедрение контроллинга как современного подхода к комплексной методической и информационно-аналитической поддержке принятия управленческих решений.

Контроллинг представляет собой синтез управления по отклонениям, опережающего управления (управления на основе экстраполяции тенденций) и управления на основе предвидения изменений. Функционирование модуля контроллинга в системе управления должно обеспечивать достижение основной цели контроллинга, которая, по А. Дайле, заключается в поддержании сба-

лансированности ключевых параметров управляемой СЭС в краткосрочной и долгосрочной перспективе [10-13].

На современном этапе, ключевым объектом контроллинга является достижение устойчивого развития управляемой системы, что отражает расширение области применения контроллинга с уровня корпоративного управления на более высокие уровни СЭС: мезо- и макроэкономический. Н.Г. Данилочкина рассматривает три уровня системы контроллинга: корпоративный, региональный и федеральный. Региональному аспекту контроллинга посвящены работы таких исследователей, как Ю.П. Анискин, Ю.П. Павлова, О.А. Дедов (обоснование потребности в создании модуля контроллинга в рамках системы управления устойчивым развитием региона), Н.А. Казакова (концептуальные основы контроллинга устойчивого развития региона), А.С. Тамакчи и А.М. Туфетулов (принципы формирования системы контроллинга устойчивого развития мезоэкономических СЭС), А.Э. Заенчковский (контроллинг в научно-промышленных территориальных кластерах) и др. [14-20] Обобщая существующие научные положения, определим контроллинг в территориальных кластерах как подсистему (модуль) управления сложными СЭС, функционирование которой направлено на достижение устойчивого развития управляемого объекта на основе координации бизнес-процессов всех хозяйствующих субъектов, обоснованного целеполагания, принятия рациональных управленческих решений, мониторинга конъюнктуры рынка и новых технологий.

### НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЛИНГА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРАХ

Необходимым условием эффективного функционирования системы контроллинга является наличие комплексного современного методического обеспечения, адекватного целям контроллинга и адаптированного к особенностям управляемой СЭС.

Методическое обеспечение системы контроллинга представлено совокупностью методов и инструментов. Метод контроллинга, согласно определению В.В. Ковалева, представляет собой «способ достижения задачи контроллинга, состоящий из совокупности приемов теоретического и практического познания объекта». Методы получают свое практическое выражение в совокупности инструментов, т.е. конкретных алгоритмов, позволяющих получить количественную оценку достижения той или иной задачи контроллинга.

А.И. Орлов соотносит понятие метода с этапом целеполагания, а понятие инструмента – с этапом решения задач контроллинга [21-23].

Анализ и оценка существующего методического обеспечения контроллинга в электроэнергетике, проведенные на основе данных по совокупности хозяйствующих субъектов [9], позволили выявить следующие направления совершенствования методического обеспечения системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах. Адаптация методов и инструментов контроллинга к характерным особенностям территориальных электроэнергетических кластеров. Повышение эффективности применения контроллинга в части операционных и прочих расходов электроэнергетических кластеров.

Координация индикаторов контроллинга таких функциональных областей, как операционный, инвестиционный и финансовый контроллинг в электроэнергетических кластерах. Ввод инструментов стоимостного менеджмента для оценки результатов устойчивого развития электроэнергетических кластеров. Усиление внимания к контроллингу проектов в области развития кластерных отношений между хозяйствующими субъектами электроэнергетики. Формирование системы КПЭ как инструмента сбалансированности показателей эффективности на различных уровнях управляемой СЭС (региональная СЭС в целом, электроэнергетический кластер, энергокомпания, сегмент энергокомпания). Разработка инновационного экономического механизма управления электроэнергетическим кластером на основе согласования интересов заинтересованных сторон.

В данной работе предложены проектные решения по совершенствованию системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах в части моделирования данной системы, а также разработки КПЭ оценки эффективности контроллинга с учетом направлений 5 и 6.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРАХ

Авторская модель системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах акцентирует внимание на роли и содержании методического обеспечения системы и отражает взаимосвязь следующих параметров (см. рис. 1).

Входные данные – информация учетного и внеучетного характера, поступающая в систему контроллинга и характеризующая параметры внутренней среды хозяйствующих субъектов кластера, кластерной среды, региональной среды и макросреды.

Инструменты контроллинга, в т. ч.:

- нормативно-правовые инструменты (законы и подзаконные акты, определяющие регулятивные рамки деятельности хозяйствующих субъектов и задающие целевые ориентиры контроллинга; документы, закрепляющие сотрудничество хозяйствующих субъектов в составе кластера; внутренние документы хозяйствующих субъектов);
- стимулы и рычаги (механизмы реализации бизнес-процессов хозяйствующих субъектов и процессов кластерного взаимодействия);
- собственно инструменты (алгоритмы обработки данных с целью количественной оценки достижения задач контроллинга).

Выход – результат функционирования системы, формируемый на трех уровнях:

- формальный – количественные индикаторы, характеризующие степень достижения задач контроллинга;
- частный – совокупность правил принятия решений и корректирующих воздействий, вырабатываемых контроллером;
- стратегический – повышение уровня экономической устойчивости управляемой СЭС.

$$CF_{CE} = \sum_{i=1}^n Q_C^i \cdot \bar{N}^i \cdot \bar{R}^i \cdot t_C \cdot k_C + \sum_{j=1}^m \Delta Q_1^j \cdot \bar{E}^j \cdot t_1 \cdot k_I + \sum NTR - BS + IS \quad (1)$$

где n – число групп хозяйствующих субъектов в составе кластера (энергокомпания, поставщики ресурсов и услуг, потребители электроэнергии и др.), ед.;

$Q_C^i$  (Quantity) – численность хозяйствующих субъектов в i-той группе в отчетном периоде, ед.;

$\bar{N}^i$  (Earnings, Net) – средняя выручка хозяйствующих субъектов по i-той группе в отчетном периоде, тыс. руб.;

$\bar{R}^i$  (Rate of Return) – средняя рентабельность продукции по i-той группе в отчетном периоде, о. е.;

m – число категорий занятых в кластере, ед.;

$\Delta Q_1^j$  (Quantity) – изменение численности занятых в j-той категории, чел.;

$\bar{E}^j$  (Earnings) – средняя заработная плата по j-той категории занятых, тыс. руб.;

tC, tI (Tax Rate, Corporate and Individual) – ставка налога на прибыль, ставка НДФЛ, о. е.;

kC, kI – коэффициенты распределения поступлений по налогу на прибыль, НДФЛ между бюджетами бюджетной системы РФ, о. е.;

Отметим, что разработанная модель рассматривает четыре уровня управляемой СЭС: региональная СЭС в целом, территориальный электроэнергетический кластер, энергокомпания и территориальный сегмент энергокомпании. Для оценки достижения целей контроллинга на каждом уровне формируется совокупность КПЭ, рассматриваемая как часть системы показателей оценки эффективности контроллинга.

#### КПЭ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЛИНГА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРАХ

Структура авторской четырехуровневой системы КПЭ оценки эффективности контроллинга включает следующие группы показателей.

На уровне региональной СЭС в целом, оценивается экономический эффект от деятельности территориального электроэнергетического кластера, который может быть выражен, в частности, как денежный поток от деятельности кластера (CFCE):

NTR (Non-Tax Revenue) – сумма полученных в отчетном периоде неналоговых доходов, связанных с деятельностью кластера, тыс. руб.;

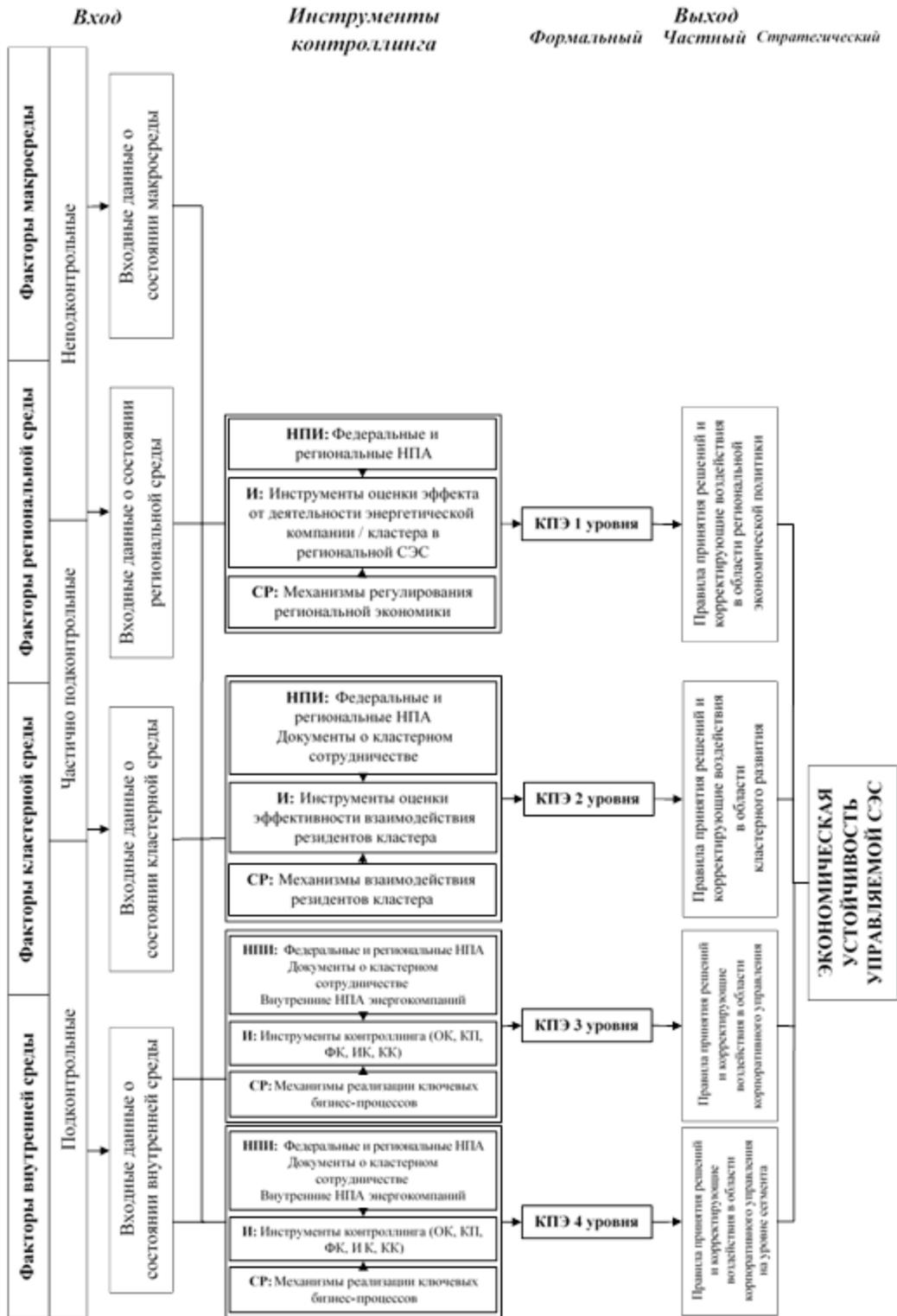
BS (Budget Spending) – объем бюджетного финансирования деятельности кластера, тыс. руб.;

IS (Innovative Spending) – объем затрат хозяйствующих субъектов на реализацию инновационных проектов, связанных с проведением НИ-ОКР или развитием системы управления. Согласно концепции «открытых инноваций», разработки хозяйствующих субъектов становятся частью регионального инновационного пула [29].

Данный показатель может рассчитываться для отдельных хозяйствующих субъектов как оценка их вклада в устойчивое развитие регионов присутствия. На уровне территориальных электроэнергетических кластеров, основным акцентом контроллинга является оценка взаимодействия энергокомпаний с другими группами хозяйствующих субъектов (в первую очередь, связанного с реализацией инновационных процессов).

Таким образом, для оценки эффективности контроллинга на данном уровне предлагаются следующие индикаторы.





НПИ – нормативно-правовые инструменты, И – собственно инструменты, СР – стимулы и рычаги  
 Рис. 1. Модель системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах

Fig. 1. Model of a controlling system in regional energy clusters

Источник: составлено автором.

Source: compiled by the author.

$$CC_I = \sum_{i=1}^n ISME_C + \sum_{i=1}^n (RI_C + EI_C) + \sum_{i=1}^n TP_C + \sum_{i=1}^n DC_C \quad (2)$$

Интенсивность кластерного взаимодействия в инновационной сфере (CCI). Показатель характеризует плотность взаимосвязей между энергокомпаниями и другими хозяйствующими субъектами, вовлеченными в инновационную деятельность:

где n – число энергокомпаний в составе кластера, ед.;

ISMEC (Collaboration with Small and Medium Innovative Enterprises) – число инновационных решений, поставленных i-той энергокомпанией малыми и средними инновационными предприятиями, ед.;

RIC, EIC (Collaboration with Research and Educational Institutions) – число проектов НИОКР, выполненных научными и образовательными организациями по заказу i-той энергокомпании, ед.;

TPC, DCC (Collaboration with Technology Platforms and Development Centers) – число технологических платформ и центров развития, с которыми сотрудничает i-тая энергокомпания, ед. [28].

Объем финансирования проектов хозяйствующих субъектов в области развития кластерных отношений (в абсолютном выражении и в долевом отношении от общего объема Программы инновационного развития).

Данные показатели также могут рассчитываться для отдельно взятых хозяйствующих субъектов электроэнергетики, выражая оценку их участия в процессах кластеризации. На уровне хозяйствующих субъектов, операционная и инвестиционная эффективность оцениваются на основе индикаторов рентабельности в рамках модели Du Pont; основными показателями финансовой эффективности являются EBITDA, прибыль (убыток) в расчете на акцию, коэффициент «плечо фи-

нансового рычага», лимиты долговой позиции и рассчитываемый на их основе резерв финансовой устойчивости. В качестве дополнительных инструментов, позволяющих получить обобщающую количественную оценку устойчивого развития субъектов, предлагается ввести модели стоимостного менеджмента (например, модель К. Уолша, модель А. Дамодарана, модель Р. Хиггинса, модель CFROI), которые традиционно не используются в электроэнергетике [25-27].

На уровне территориальных сегментов хозяйствующих субъектов электроэнергетики рассчитывается совокупность коэффициентов, характеризующих операционную, инвестиционно-инновационную и финансовую эффективность сегмента. Обобщающие характеристики деятельности сегментов, позволяющие сравнивать их между собой, рассчитываются в виде рейтинговых оценок на основе многомерного сравнительного анализа расстояний фактических показателей от эталонных [24].

#### АПРОБАЦИЯ КПЭ

На примере данных по территориальным электроэнергетическим кластерам с участием ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» за период 2017-2021 гг. проведена апробация КПЭ 1-го и 2-го уровней, которые, как отмечалось выше, могут рассчитываться как по кластеру в целом, так и индивидуально по энергокомпаниям для оценки их участия в кластерных процессах. Индикаторы денежного потока (CFCE) от деятельности ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» в рамках территориальных электроэнергетических кластеров как оценка их индивидуального вклада в устойчивое развитие регионов присутствия представлены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет денежного потока ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» в регионах присутствия за 2017–2021 гг.

Table 2. Calculating the cash flow of PAO “Inter RAO” and PAO “Rosseti Tsentr I Privolzhye” in the regions of presence in 2017-2021

Показатель	«Интер РАО»					«Россети Центр и Приволжье»				
	2021	2020	2019	2018	2017	2021	2020	2019	2018	2017
Доходы бюджета субъекта РФ, млн руб., в т. ч.:	5 899	1 489	1 243	1 728	859	4 048	3 106	3 593	3 886	3 717
Налог на прибыль	5 392	1 038	795	1 331	507	2 796	1 918	2 430	2 756	2 633
НДФЛ	507	451	448	397	352	1 252	1 188	1 163	1 130	1 084
Затраты хозяйствующих субъектов на реализацию инновационных проектов (вклад в инновационный пул региона)	529	395	359	407	319	61	60	59	55	46
ИТОГО денежный поток	6 428	1 884	1 602	2 135	1 178	4 109	3 166	3 652	3 941	3 763

Источник: составлено автором на основе [30, 31, 32]. Source: compiled by the author based on [30, 31, 32].

Приток денежных средств от деятельности территориального электроэнергетического кластера складывается из таких элементов, как вклад хозяйствующих субъектов в формирование бюджета субъекта РФ и в региональный инновационный пул.

Последний составляет значительную сумму в составе CFCE как ПАО «Интер РАО», так и ПАО «Россети Центр и Приволжье» (529 млн. руб. и 61 млн руб. соответственно).

Отток денежных средств составляют субсидии из бюджета РФ на развитие кластера.

В 2017–2021 гг. Программы инновационного развития исследуемых компаний полностью финансировались из собственных средств.

Показатели, характеризующие уровень вовлеченности ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» в процессы кластерного взаимодействия, сложившийся на конец исследуемого периода, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Индикаторы кластерного сотрудничества для ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье»  
Table 3. Cluster collaboration indicators for PАО “Inter RAO” and PАО “Rosseti Tsentr i Privolzhye”

Показатель	«Интер РАО»	«Россети Центр и Приволжье»
Интенсивность кластерного взаимодействия в инновационной сфере (СЦИ), в т. ч.:	30	9
Число инновационных решений, поставленных компании, в т. ч.:	9	5
инновационных решений, поставленных малыми инновационными предприятиями	6	5
Число опорных вузов, с которыми сотрудничает компания в образовательной сфере	6	4
Число проектов НИОКР, выполненных научными и образовательными организациями по заказу компании	6	
Число технологических платформ, с которыми сотрудничает компания	2	
Число субъектов РФ, совместно с которыми компания проводит мероприятия по развитию инновационного потенциала регионов	7	
Финансирование проектов в области развития кластерных отношений		
ИТОГО финансирование, млн руб.:	61,4	13,9
Развитие партнерства в сферах образования и науки	24,7	13,9
Развитие взаимодействия со сторонними организациями по принципу «открытых инноваций»	36,7	
Доля от объема ПИР, %:	0,86	1,31
Развитие партнерства в сферах образования и науки	0,35	1,31
Развитие взаимодействия со сторонними организациями по принципу «открытых инноваций»	0,51	

Источник: составлено автором.  
Source: compiled by the author.

В 2017-2021 гг. ПАО «Интер РАО» было более всестороннее вовлечено в процессы кластеризации, о чем свидетельствует индикатор интенсивности кластерного взаимодействия СЦИ, принявший значение 30 единиц против 9 единиц по ПАО «Россети Центр и Приволжье»; компания развивает сотрудничество с малыми инновационными субъектами, организациями науки и образования, технологическими платформами и органами власти. В то время как ПАО «Россети Центр и Приволжье» делает акцент на развитии взаимосвязей с опорными вузами в сфере реализации образовательных программ (объем финансиру-

емых за 2021 г. составил 13,9 млн. руб.), ПАО «Интер РАО» взаимодействует с вузами как в образовательной сфере, так и по поводу реализации НИОКР (24,7 млн. руб.), а также вкладывает средства в развитие кластерной среды «открытых инноваций» (36,7 млн. руб.).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В работе предложена авторская модель системы контроллинга в территориальных электроэнергетических кластерах, разработанная на основе комбинации концептуального и структурно-функционального подходов к моделированию.

Модель характеризуется следующими отличительными признаками:

- акцентирует внимание на содержании и роли методического обеспечения;

- отражает взаимосвязь входных данных, инструментов контроллинга и результатов деятельности системы;

- рассматривает четыре уровня управляемой СЭС: региональная СЭС в целом, территориальный электроэнергетический кластер, энергокомпания и ее территориальный сегмент.

Для количественной оценки достижения целей контроллинга на каждом из данных уровней разработана система КПЭ; в ее рамках предложены и апробированы на примере электроэнергетических кластеров с участием ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети Центр и Приволжье» следующие индикаторы:

- на уровне региональной СЭС в целом – авторский показатель экономического эффекта от деятельности электроэнергетического кластера (CFCE), выраженного как денежный поток за период (для ПАО «Интер РАО» в 2021 г. составил 6 428 млн руб. против 4 109 млн руб. по ПАО «Россети Центр и Приволжье»;

- на уровне территориального электроэнергетического кластера – авторский показатель интенсивности кластерного взаимодействия (ССИ) и объем финансирования проектов в сфере развития кластерных отношений хозяйствующими субъектами. Данные индикаторы также могут характеризовать уровень вовлеченности компании в процессы кластеризации.

Так, индикатор ССИ для ПАО «Интер РАО» составил 30 против 9 по ПАО «Россети Центр и Приволжье»; объем финансирования кластерных проектов – 61,4 млн. руб. против 13,9 млн. руб.

В качестве направлений развития полученных результатов обозначим: во-первых, совершенствование организационных механизмов контроллинга хозяйствующих субъектов электроэнергетики; во-вторых, инкорпорирование разработанной системы КПЭ в инновационные экономические механизмы управления электроэнергетическими кластерами.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье*

*The authors declare the absence a conflict of interest warranting disclosure in this article.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Исланкина Е.А.** Кластерный подход в экономике: концептуальные основы, история и современность. Научная дискуссия: вопросы экономики и управления: сборник статей Международной научно-практической конференции. М.: Международный центр науки и образования, 2014. С. 23–30.
2. **Бабкин А.В., Новиков А.О.** Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие. *Научно-технические ведомости СПб ГПУ. Экономические науки.* 2016. № 1(235). С. 9–29. DOI: 10.5862/IE.235.1.
3. **Ксенофонтова О.Л.** Промышленные кластеры как фактор развития региона: теоретический аспект. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение.* 2015. № 4 (44). С. 66–71.
4. **Ксенофонтова О.Л., Абрамова Е.А.** Региональные кластеры: методические аспекты идентификации, формирования и результатов функционирования. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение.* 2015. № 3 (43). С. 91–99.
5. **Вьлгина Ю.В., Колибаба В.И., Шишова А.С.** Оценка перспектив формирования электротехнического кластера на территории Ивановской области. *Вестник ИГЭУ.* 2017. № 6. С. 60–67. DOI: 10.17588/2072-2672.2017.6.060-067.
6. **Иванова О.Е.** Особенности создания инновационного энергетического кластера в Ивановской области // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2017. № 4 (60). С. 136–143. DOI: 10.25513/1812-3988.2017.4.136-143.
7. **Садриев А.Р.** Инновационные кластеры в электроэнергетике: проблемы формирования и перспективы развития. *Экономика и управление.* 2011. № 2. С. 31–38.

#### REFERENCES

1. **Islankina E.A.** Cluster approach in economics: conceptual foundations, history and modernity. Scientific discussion: issues of economics and management: collection of articles of the International scientific-practical conference. Moscow: International Center for Science and Education, 2014. P. 23–30.
2. **Babkin A.V., Novikov A.O.** Cluster as a subject of the economy: essence, current state, development. *Scientific and technical statements of St. Petersburg GPU. Economic sciences.* 2016. N 1(235). P. 9–29. DOI: 10.5862/IE.235.1.
3. **Ksenofontova O.L.** Industrial clusters as a factor in the development of the region: a theoretical aspect. *Modern science-intensive technologies. Regional application.* 2015. N 4 (44). P. 66–71.
4. **Ksenofontova O.L., Abramova E.A.** Regional clusters: methodological aspects of identification, formation and results of functioning. *Modern science-intensive technologies. Regional application.* 2015. N 3 (43). P. 91–99.
5. **Vylgina Yu.V., Kolibaba V.I., Shishova A.S.** Assessment of the prospects for the formation of an electrical cluster in the Ivanovo region. *Bulletin of ISUE.* 2017. N 6. P. 60–67. DOI: 10.17588/2072-2672.2017.6.060-067.
6. **Ivanova O.E.** Features of creating an innovative energy cluster in the Ivanovo region. *Bulletin of the Omsk University. Series "Economics".* 2017. N 4 (60). P. 136–143. DOI: 10.25513/1812-3988.2017.4.136-143.
7. **Sadriev A.R.** Innovative clusters in the electric power industry: problems of formation and development prospects. *Economics and Management.* 2011. N 2. P. 31–38.

8. **Колибаба В.И., Морозова А.А.** Методы идентификации кластерных единиц электроэнергетического профиля. Цифровая экономика, умные инновации и технологии: сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием. СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. С. 283–286. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2021.1/88>.
9. **Морозова А.А.** Модели и показатели оценки эффективности контроллинга в электроэнергетических кластерах. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством»*. 2022. № 1 (51). С. 99–110. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.590.
10. **Колибаба В.И., Кукукина И.Г., Морозова А.А.** Система бюджетирования и финансовый контроллинг в электроэнергетике. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством»*. 2021. № 1(47). С. 30–42. DOI: 10.6060/ivecofin.20214701.514.
11. **Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И.** Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Краснодар: КубГАУ, 2015. 600 с. ISBN: 978-5-94672-923-9.
12. **Романова О.А., Малышева Л.А.** Интегральная концепция контроллинга: актуальность, становление и перспективы. *Экономическая наука современной России*. 2004. № 1. С. 80–94.
13. **Лифшиц А.С., Савин Э.В.** Контроллинг как инструмент антикризисного управления в электросетевых компаниях. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2016. № 3 (47). С. 124–131.
14. **Казакова Н.А.** Концепция контроллинга экономической безопасности региона. *Фундаментальные исследования*. 2015. № 11–6. С. 1180–1183.
15. **Кукукина И.Г., Рубцова А.А.** Комплексный подход к контроллингу в компаниях электроэнергетики. Сборник статей науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития науки в России и мире». Уфа: Аэтерна, 2019. С. 39–46.
16. **Тамакчи А.С.** Интеграция инструментов контроллинга в систему управления экономической безопасностью регионов. *Социально-экономические явления и процессы*. 2018. Т. 13. № 1. С. 122–128.
17. **Тамакчи А.С.** Контроллинг в системе управления экономической безопасностью регионов. *Сегодня и завтра российской экономики*. 2017. № 85. С. 52–59. DOI: 10.26653/1993-4947-2017-85-06.
18. **Тамакчи А.С.** Принципы формирования контроллинга в системе экономической безопасности региона. *Экономические науки*. 2017. № 12 (157). С. 51–52.
19. **Тамакчи А.С.** Управление экономической безопасностью регионов с использованием инструментов контроллинга. *Проблемы рыночной экономики*. 2019. № 3. С. 30–37. DOI: 10.33051/2500-2325-2019-3-30-37.
20. **Тамакчи А.С., Туфетулов А.М.** Анализ эволюции представлений о контроллинге и его роли в системе управления экономической безопасностью региона. *Казанский экономический вестник*. 2019. № 3(41). С. 51–57.
21. **Лукьянова А.Н.** Классификация современных методов контроллинга. *Наука и Экономика*. 2012. № 3(11). С. 48–53.
22. **Орлов А.И.** Многообразие областей и инструментов контроллинга. *Научный журнал КубГАУ*. 2016. № 123(09). С. 688–707.
23. **Орлов А.И.** Новая область контроллинга – контроллинг организационно-экономических методов. *Научный журнал КубГАУ*. 2014. № 99(05). С. 1126–1137.
24. **Морозова А.А., Колибаба В.И., Кукукина И.Г.** Совершенствование механизма регулирования бюджетов кластерных единиц. *Современные наукоемкие технологии*.
8. **Kolibaba V.I., Morozova A.A.** Methods for identifying cluster units of the electric power profile. Digital economy, smart innovations and technologies: a collection of proceedings of a scientific and practical conference with foreign participation. St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2021. P. 283–286. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2021.1/88>.
9. **Morozova A.A.** Models and indicators for evaluating the effectiveness of controlling in electric power clusters. *News of higher educational institutions. Series "Economics, finance and production management"*. 2022. N 1 (51). P. 99–110. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.590.
10. **Kolibaba V.I., Kukukina I.G., Morozova A.A.** Budgeting system and financial controlling in the electric power industry. *News of higher educational institutions. Series "Economics, finance and production management"*. 2021. N 1(47). P. 30–42. DOI: 10.6060/ivecofin.20214701.514.
11. **Orlov A.I., Lutsenko E.V. Loiko V.I.** Perspective mathematical and instrumental methods of controlling. Krasnodar: KubGAU, 2015. 600 p. ISBN: 978-5-94672-923-9.
12. **Romanova O.A., Malysheva L.A.** Integral Concept of Controlling: Relevance, Formation and Prospects. *Economic science of modern Russia*. 2004. N 1. P. 80–94.
13. **Lifshits A.S., Savin E.V.** Controlling as an anti-crisis management tool in power grid companies. *Modern science-intensive technologies. Regional application*. 2016. N 3 (47). P. 124–131.
14. **Kazakova N.A.** The concept of controlling the economic security of the region. *Basic research*. 2015. N 11–6. P. 1180–1183.
15. **Kukukina I.G., Rubtsova A.A.** An integrated approach to controlling in electric power companies. Collection of articles scientific-practical. conf. "Problems and prospects for the development of science in Russia and the world." Ufa: Aeterna, 2019, P. 39–46.
16. **Tamakchi A.S.** Integration of controlling tools into the economic security management system of the regions. *Socio-economic phenomena and processes*. 2018. V. 13. N 1. P. 122–128.
17. **Tamakchi A.S.** Controlling in the system of economic security management of regions. *Today and tomorrow of the Russian economy*. 2017. N 85. P. 52–59. DOI: 10.26653/1993-4947-2017-85-06.
18. **Tamakchi A.S.** Principles of formation of controlling in the system of economic security of the region. *Economic sciences*. 2017. N 12 (157). P. 51–52.
19. **Tamakchi A.S.** Management of economic security of regions using controlling tools. *Problems of market economy*. 2019. N 3. P. 30–37. DOI: 10.33051/2500-2325-2019-3-30-37.
20. **Tamakchi A.S., Tufetulov A.M.** Analysis of the evolution of ideas about controlling and its role in the system of managing the economic security of the region. *Kazan economic bulletin*. 2019. N 3(41). P. 51–57.
21. **Lukyanova A.N.** Classification of modern methods of controlling. *Science and Economics*. 2012. N 3(11). P. 48–53.
22. **Orlov A.I.** Variety of areas and tools of controlling. *Scientific journal of KubSAU*. 2016. N 123(09). P. 688–707.
23. **Orlov A.I.** A new area of controlling is the controlling of organizational and economic methods. *Scientific journal of KubSAU*. 2014. N 99(05). P. 1126–1137.
24. **Morozova A.A., Kolibaba V.I., Kukukina I.G.** Improving the mechanism for regulating the budgets of cluster units. *Modern science-intensive technologies. Regional application*. 2020. V. 62, N 2. P. 40–55.
25. **Morozova A.A.** Formation of the system of innovation-information controlling in electric power clusters. *Economy and Industry 5.0 in a New Reality (INPROM-2022): Pro-*

- Региональное приложение*. 2020. Т. 62, № 2. С. 40–55.
25. **Морозова А.А.** Формирование системы инновационно-информационного контроллинга в электроэнергетических кластерах. Экономика и индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022): Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием. СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. С. 412–416. DOI: 10.18720/IEP/2022.1/112.
  26. **Бочаров В.В., Самонова И.Н., Макарова В.А.** Управление стоимостью бизнеса: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. 124 с. ISBN 978-5-4469-0873-8.
  27. **Кукукина И.Г., Макарова А.В.** Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2011. 220 с. ISBN: 978-5-7310-2406-8.
  28. **Кукукина И.Г., Макарова А.В.** Финансовый менеджмент: учеб. пособие. Иваново: изд-во Иван. гос. энерг. ун-та имени В.И. Ленина, 2015. 326 с.
  29. **Кукукина И.Г., Тарасова А.С.** Управление затратами, контроллинг: учеб. пособие. Иваново: изд-во Иван. гос. энерг. ун-та имени В.И. Ленина, 2016. 164 с.
  30. Интер РАО ЕЭС <https://www.interrao.ru/agm2022>(дата обращения: 20.09.2022).
  31. Министерство энергетики РФ: <https://in.minenergo.gov.ru> (дата обращения: 20.09.2022).
  32. ПАО «Россети Центр и Приволжье» <https://mrsk-cp.ru/> (дата обращения: 20.09.2022).
  - ceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with Foreign Participation. St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2022. P. 412–416. DOI: 10.18720/IEP/2022.1/112.
  26. **Bocharov V.V., Samonova I.N., Makarova V.A.** Business value management: a study guide. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State University of Economics, 2009. 124 p. ISBN 978-5-4469-0873-8.
  27. **Kukukina I.G., Makarova A.V.** Analysis and diagnostics of the financial and economic activities of the enterprise: textbook. allowance. Ivanovo: FGBOU VPO "Ivanovo State Power Engineering University named after V.I. Lenin", 2011. 220 p. ISBN: 978-5-7310-2406-8.
  28. **Kukukina I.G., Makarova A.V.** Financial management: textbook. allowance. Ivanovo: publishing house Ivan. state energy University named after V.I. Lenina, 2015. 326 p.
  29. **Kukukina I.G., Tarasova A.S.** Cost management, controlling: textbook. allowance. Ivanovo: publishing house Ivan. state energy University named after V.I. Lenina, 2016. 164 p.
  30. Inter RAO UES <https://www.interrao.ru/agm2022/> (date of access: 20.09.2022).
  31. Ministry of Energy of the Russian Federation <https://in.minenergo.gov.ru/> (date of access: 20.09.2022).
  32. PJSC "Rosseti Center and Volga Region" <https://mrsk-cp.ru/> (date of access: 20.09.2022).

Поступила в редакцию:21.03.2023  
Принята к опубликованию:25.05.2023

Received 21.03.2023  
Accepted 25.05.2023