

Е.С. Митяков, А.И. Ладынин

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

МИРЭА – Российский технологический университет
Москва, Россия

Предложена модель управления энергетической безопасностью высокотехнологичных предприятий. Ключевой целью данной модели выступает формирование надлежащих технико-экономических и правовых условий, которые позволят оптимизировать производство инновационных источников энергии, уровень потребления ресурсов, эффективное взаимодействие агентов на энергорынке. Дана авторская трактовка категории «энергетическая безопасность высокотехнологичных организаций». Предложена дефиниция угроз энергетической безопасности высокотехнологичной организации, которые систематизированы по следующим группам: экономические, социальные, экологические, техногенные и природные угрозы, а также угрозы, связанные с несовершенством управления. В работе представлены задачи обеспечения энергетической безопасности высокотехнологичной организации, выделены ключевые этапы модели управления энергетической безопасностью высокотехнологичной организации. Предложена концептуальная схема модели управления энергетической безопасностью высокотехнологичных предприятий; идентифицированы основные факторы, воздействующие на энергетическую безопасность высокотехнологичных организаций; выделены направления деятельности для повышения уровня энергобезопасности; обозначены ключевые факторы, оказывающие непосредственное влияние на формирование политики энергетической безопасности в компании. Сделан вывод о том, что базовым условием повышения энергетической безопасности высокотехнологичных предприятий выступает унификация стратегических целей и вектора государственной энергетической политики путем формирования системы предупреждающих мер по нивелированию экзогенных и эндогенных угроз, достижению индикаторов энергобезопасности целевых ориентиров, созданию эффективной системы мониторинга и действенных механизмов обеспечения энергетической безопасности.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, энергетическая эффективность, угрозы энергетической безопасности, управление энергетической безопасностью, высокотехнологичные предприятия.

Введение

В современных реалиях к процессам, протекающим в высокотехнологичных организациях, проявляется все больший интерес [1]. Крупные промышленные организации, в которых при производстве продукции потребляется значительное количество энергоресурсов, ставят проблему обеспечения энергетической безопасности в число приоритетных, поскольку от ее решения во многом зависят показатели эффективности производства. Исследование проблем развития высокотехнологичных организаций выступает ключевым направлением в научно-практической деятельности управления экономикой страны. Научоемкие предприятия, по мнению большинства экономистов, сегодня выступают драйвером экономического роста и инновационного развития страны. Тем не менее, в современных реалиях в РФ остается значительная доля наукоемких организаций, которые не вышли на уровень производства и реализации, близкий к максимуму своих возможностей.

На фоне роста спроса на энергоресурсы и всеобщего дефицита углеводородного сырья Россия обладает значительными запасами энергии и уникальными возможностями ее добычи. Тем не менее, их использование в технологических процессах оставляет желать лучшего. В отечественной экономике энергетическая составляющая традиционно имеет значительный вес в структуре себестоимости высокотехнологичной продукции, что существенно снижает ее конкурентоспособность [2]. В современных реалиях значительно усилилась конкуренция за энергетические ресурсы, что делает решение вопросов обеспечения энергобезопасности особенно актуальными [3]. Энергетическая безопасность выступает неотъемлемой составляющей национальной безопасности [4] и рассматривается как комплексный процесс обеспечения безопасности энергокомплекса страны и ее структурных элементов. В представленной статье предложена модель управления энергетической безопасностью на высокотехнологичных предприятиях.

Понятие энергетической безопасности высокотехнологичной организации

Энергетическая безопасность – комплексная категория, которая относится к различным уровням хозяйствования: техногенному, экологическому, политическому, экономическому, социальному и др. В научной литературе категория «энергетическая безопасность» зачастую рассматривается в качестве состояния защищенности ключевых интересов государства, общества, организаций и индивидуумов от угроз нарушения топливно- и энергоснабжения и недостатка в топливно-энергетических ресурсах приемлемого качества [5-7]. Энергетическую безопасность в разнообразных областях исследования можно трактовать с учетом различных предпосылок: как

интегральную характеристику надежности и качественного уровня энергообеспечения и потребления; как достижение целевых индикаторов энергоэффективности в соответствии со стратегическими целями субъекта хозяйствования и др.

Как показывает практика функционирования отдельных экономических агентов и макросистем, одним из важнейших условий роста экономики является внедрение энергосберегающих технологий, которые увеличивают надежность энергоснабжения и способствуют решению задачи оптимизации потребления энергетических ресурсов [8]. Система энергобезопасности в организации, связанной с высокими технологиями, должна быть нацелена на управление энергетической структурой предприятия. При этом целесообразно обеспечить безопасную эксплуатацию энергоустановок, снижение издержек на энергоресурсы, эффективное использование энергии, что в свою очередь поможет создать надлежащие условия для развития организации.

Анализ профильной научной литературы показал отсутствие унифицированной трактовки категории «энергетическая безопасность высокотехнологичной организации». Определим состояние энергетической безопасности высокотехнологичного предприятия следующим образом: *предприятие обладает удовлетворительным уровнем энергетической безопасности тогда и только тогда, когда полный хозяйственный цикл субъекта стабильно обеспечен совокупностью энергетических ресурсов, а также средств переработки и возобновления этих ресурсов в соответствии с задачами организации и вне зависимости от действия совокупности внутренних и внешних факторов, оказывающих дестабилизирующее влияние на анализируемую систему или в соответствии с принятыми в рамках стратегии развития предприятия механизмами их нивелирования и противодействия последствиям.*

Угрозы энергетической безопасности высокотехнологичных предприятий

Несмотря на преобразования, осуществляемые в высокотехнологичных отраслях, в настоящее время отечественные предприятия сталкиваются с рядом существенных угроз. Определим формальную дефиницию угрозы энергетической безопасности с учетом требований полноты используемого понятийного аппарата. *Под угрозами энергетической безопасности будем понимать события долговременного или кратковременного характера, способные негативным образом повлиять на работу энергокомплекса высокотехнологичного предприятия, нарушить энергообеспечение как в комплексе, так и отдельных его компонент, привести к авариям и другим отрицательным последствиям.*

Следует подчеркнуть, что на хозяйственную деятельность высокотехнологичных организаций значительное влияние оказывают разнообразные факторы и угрозы естественного, экономического, социального и технологического характера, что позволяет определить базовые этапы модели управления энергобезопасностью высокотехнологичной организации. Перечень и классификация угроз экономической и энергетической безопасности даны в работах С.В. Казанцева [9], О.В. Кондракова [10], С.М. Сендерова [11], В.В. Карпова и Р.Ю. Симанчева [12] и др. При этом следует отметить значимость классификации угроз экономической безопасности. Представляется обоснованной необходимость точной идентификации соответствующих угроз, по причине важности оперативного реагирования субъекта управления с целью разработки дальнейших точечных эффективных мер противодействия кризисной ситуации и снижению негативных последствий. Выделим основные группы угроз экономической безопасности. Для высокотехнологичной организации их можно систематизировать следующим образом: экономические, социальные, экологические, техногенные и природные, а также угрозы, связанные с несовершенством управления.

Модель управления энергетической безопасности высокотехнологичных организаций

Для формирования сбалансированной политики и построения модели управления в области энергетической безопасности отдельное внимание целесообразно уделить особенностям развития высокотехнологичных организаций. Ключевой целью модели управления энергобезопасностью выступает формирование надлежащих технико-экономических и правовых условий, которые позволят оптимизировать производство инновационных источников энергии, уровень потребления ресурсов, эффективное взаимодействие агентов на энергорынке. Для достижения заявленной цели требуется имплементация специализированных экономических рычагов и управления (например, формирование специализированных оргструктур, проведение энергоаудита, мониторинг и регулирование энергопотребления и др.).

В качестве важнейших задач обеспечения энергетической безопасности высокотехнологичной организации можно назвать:

- формирование унифицированного информационного пространства, отражающего показатели, связанные с энергетической безопасностью организации различной степени агрегации на различных иерархических уровнях;
- разработка методов оценки и прогнозирования уровня энергетической безопасности высокотехнологичных организаций.

Для решения названных задач целесообразна выработка единых, согласованных и обязательных для выполнения принципов, стандартов, норм

и регламентов, а также создание надлежащей финансово-экономической и организационной среды на предприятии.

В соответствии с названными целью и задачами, а также приведенными угрозами энергетической безопасности выделим ключевые этапы модели управления энергетической безопасностью высокотехнологичной организации:

- исследование общего состояния организации;
- выявление и систематизация угроз энергетической безопасности организации;
- разработка актуальной системы ключевых показателей (индикаторов) состояния энергетической безопасности высокотехнологичной организации, количественно отражающих основные угрозы в сфере энергетики;
- определение пороговых значений показателей, превышение (недостижение) которых приводит к разрушающим тенденциям в сфере энергетической безопасности высокотехнологичной организации;
- проведение мониторинга индикаторов экономической безопасности (сопоставление с пороговыми значениями, приведение показателей к безразмерному виду, вычисление агрегированных индексов);
- разработка рекомендаций и мероприятий по обеспечению надлежащего уровня энергетической безопасности высокотехнологичной организации.

На наш взгляд, требуемый уровень энергетической безопасности может быть достигнут только при условии, что весь набор индикаторов находится в пределах допустимых границ, определяемых пороговыми значениями. В работе [13] представлен перечень индикаторов энергетической безопасности предприятия, даны рекомендации по использованию индикативного подхода при принятии управленческих решений. К одним из ключевых показателей энергетической безопасности следует отнести индикатор энергоемкости, которую предприятия стараются минимизировать. Экономия электроэнергии зачастую является главным условием эффективной работы. Тем не менее, снижение энергопотребления в значительной степени влияет на объемы производства и качество продукции, что особенно заметно на высокотехнологичных производствах.

Модель управления энергетической безопасностью высокотехнологичной организации должна быть основана на междисциплинарном подходе, включающем определение целей и задач управления, задействования современных экономико-математических методов для прогнозирования и анализа динамики индикаторов энергетической безопасности высокотехнологичной организации, современных информационных технологий автоматизации процесса обработки информации.

Концептуальная схема модели управления энергетической безопасностью высокотехнологичной организации

Концептуальная схема предлагаемой модели представлена на рис. 1 и включает основные механизмы управления энергетической безопасностью, а также структурные связи, обеспечивающие единое информационное пространство в системе.

Обобщая вышеизложенное, можно идентифицировать следующие основные факторы, воздействующие на энергетическую безопасность высокотехнологичных организаций и выступающих в качестве ключевых условий, предъявляемых к ней [14]:

- рациональное использование энергетических ресурсов;
- надлежащие действия по осуществлению международных соглашений и отечественного законодательства;
- добросовестная конкуренция организаций-поставщиков энергоресурсов;
- обеспечение потребностей организаций необходимым количеством энергоносителей требуемого качества;
- устойчивость энергетического хозяйства к внешним угрозам различной природы;
- способность минимизировать ущерб, вызванный проявлением негативных факторов.

Из представленных факторов можно выделить следующие направления деятельности, способствующие повышению общего уровня энергобезопасности [15]:

- использование современных энергоэффективных технологий производства;
- ведение в практику производства новых технологий сжигания топлива и энергосберегающих систем и с целью снижения экологической нагрузки;
- проведение научно-технических мероприятий по эффективному использованию энергетических ресурсов;
- разработка системы финансового стимулирования энергосбережения;
- использование современных цифровых технологий в производственной деятельности.

Определив требования к политике энергетической безопасности организации, целесообразно уточнить «зону ответственности» для ее осуществления с учетом специфических характеристик высокотехнологичного предприятия [14]. При этом необходимо основываться на требованиях, предъявляемых к рассматриваемой политике, а также проводить непрерывную оценку факторов, в наибольшей степени влияющих на энергоэффективность организации.

Такая оценка должна содержать идентификацию экзогенных и эндогенных факторов, взаимосвязей между ними, а также анализ их влияния на энергетическую безопасность высокотехнологичной организации.

Заключение

В заключение можно отметить следующие три ключевых фактора, оказывающие непосредственное влияние на формирование политики энергетической безопасности:

- характеристика экзогенной среды, которая определяет поступление ресурсов в организацию;
- организация логистики и складского хозяйства в организации;
- особенности производственного процесса.

Формирование специализированных экономических механизмов управления энергосбережением высокотехнологичного предприятия позволит усовершенствовать взаимодействие стейкхолдеров производственного процесса. Таким образом, для реализации целей, обеспечивающих энергетическую безопасность организаций, целесообразно:

- обеспечить надежность энергообеспечения хозяйственной деятельности;
- проводить своевременный мониторинг и аудит за энергоснабжением объектов;
- гарантировать восполняемость энергоресурсов;
- диверсифицировать используемые виды энергии;
- обеспечивать требования экологической безопасности;
- исключить нерациональный расход энергоресурсов;
- обеспечить максимальное задействование конкурентоспособного отечественного оборудования в технологических процессах и проектах организации.

Базовым условием повышения энергетической безопасности высокотехнологичных предприятий выступает унификация стратегических целей и вектора государственной энергетической политики путем формирования системы предупреждающих мер по нивелированию экзогенных и эндогенных угроз, достижению индикаторов энергобезопасности целевых ориентиров, созданию эффективной системы мониторинга и действенных механизмов обеспечения энергетической безопасности при учете требований конкурентной среды, а также цифровой и корпоративной безопасности в условиях глобального рынка энергоресурсов.

Библиографический список

- [1] Эмирбекова, А.А. Высокотехнологические предприятия как фактор стратегического развития экономики // Московский экономический журнал. 2019. №10. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vysokotekhnologicheskie-predpriyatiya-kak-faktor-strategicheskogo-razvitiya-ekonomiki>
- [2] Козлова Е.В., Боровских О.Н. Собственные генерирующие мощности как инструмент повышения энергетической безопасности и снижения энергетической составляющей себестоимости продукции // Вестник Казанского технологического университета. 2012. №4. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sobstvennye-generiruyushchie-moschnosti-kak-instrument-povysheniya-energeticheskoy-bezopasnosti-i-snizheniya-energeticheskoy>
- [3] Лапаев Д.Н., Митяков Е.С. Энергетическая безопасность регионов Приволжского федерального округа // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 396.
- [4] Шестопалов П.В. Энергетическая безопасность: определение понятия и сущность // Проблемы экономики и юридической практики. 2012. №5. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-bezopasnost-opredelenie-ponyatiya-i-suschnost>
- [5] Морозов В.В. Стратегическое инновационное управление в электроэнергетике. – М.: Альфа-М, 2004. 280 с.
- [6] Зыков К. С. Энергетическая безопасность как составляющая экономического развития России // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Экономическая и энергетическая безопасность регионов России», Пермь, 28–29 мая 2003 г. Пермь: ГосНИИУМС, 2003.
- [7] Мазур И.И. Глобальная энергетическая безопасность / И. И. Мазур // Век глобализации. 2008. № 1. С. 57–69.
- [8] Ершов А.Н. К вопросу об энергетической безопасности предприятий топливно-энергетического комплекса // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2013. №2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-energeticheskoy-bezopasnosti-predpriyatiy-toplivno-energeticheskogo-kompleksa>
- [9] Казанцев С.В. Экономическая безопасность и оценка экономической защищенности территории // Регион: Экономика и Социология. 2010. № 3. С. 40–56.
- [10] Кондраков О. В. Классификация угроз энергетической безопасности региона // Социальноэкономические явления и процессы. 2012. № 10. С. 85–89.
- [11] Сендеров С.М. Методология и практика исследования проблем энергетической безопасности России с выделением роли газовой отрасли: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Иркутск, 2008. – 42 с.
- [12] Карпов В.В., Симанчев Р.Ю. Определение и угрозы энергетической безопасности // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2016. №4. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-i-ugrozy-energeticheskoy-bezopasnosti>
- [13] Баев И.А., Каримова Т.Г. Индикативный анализ энергетической безопасности предприятия // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2009. №8 (141). [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indikativnyy-analiz-energeticheskoy-bezopasnosti-predpriyatiya>

- [14] Бобко Т.В. К вопросу о формировании политики энергетической безопасности на промышленном предприятии // ГИАБ. 2008. №4. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-formirovanii-politiki-energeticheskoy-bezopasnosti-na-promyshlennom-predpriyatii>
- [15] Ершов, А.Н. К вопросу об энергетической безопасности предприятий топливно-энергетического комплекса // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2013. № 2. С. 133-137.

E.S. Mityakov, A.I. Ladynin

HIGH-TECH ENTERPRISES ENERGY SECURITY MANAGEMENT MODEL

MIREA – Russian Technological University
Moscow, Russia

Abstract. The model for managing the energy security of high-tech enterprises is proposed. The key goal of the energy security management model is the formation of appropriate technical, economic and legal conditions that will optimize the production of innovative energy sources, the level of resource consumption, and effective interaction of agents in the energy market. The author's interpretation of the category "energy security of high-tech organizations" is given. The definition of threats to the energy security of a high-tech organization is proposed, which are systematized into the following groups: economic, social, environmental, man-made and natural threats, as well as threats associated with imperfect management. The paper presents the tasks of ensuring the energy security of a high-tech organization, highlights the key stages of the energy safety management model of a high-tech organization. The article proposes a conceptual diagram of a model for managing energy security of high-tech enterprises; identified the main factors affecting the energy security of high-tech organizations; highlighted areas of activity to increase the level of energy security; the key factors that have a direct impact on the formation of the energy security policy in the company are indicated. It is concluded that the basic condition for increasing the energy security of high-tech enterprises is the unification of strategic goals and the vector of the state energy policy through the formation of a system of preventive measures to neutralize exogenous and endogenous threats, achieve targets for energy security indicators, create an effective monitoring system and effective provision of energy security.

Key words: energy security, energy efficiency, threats to energy security, energy security management, high-tech enterprises.

References

- [1] Emirbekova, A.A. (2019). [High-tech enterprises as a factor in the strategic development of the economy]. No. 10. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vysokotekhnologicheskie-predpriyatiya-kak-faktor-strategicheskogo-razvitiya-ekonomiki>

- [2] Kozlova, E.V., Borovskikh, O.N. (2012). [Own generating capacities as a tool for increasing energy security and reducing the energy component of production costs]. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sobstvennyye-generiruyuschie-moschnosti-kak-instrument-povysheniya-energeticheskoy-bezopasnosti-i-snizheniya-energeticheskoy>
- [3] Lapaev, D.N., Mityakov, E.S. (2014). [Energy security of the regions of the Volga Federal District]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. No. 5. P. 396. (In Russ).
- [4] Shestopalov, P.V. (2012). [Energy security: definition of the concept and essence]. *Problems of Economics and Legal Practice*. 2012. No. 5. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-bezopasnost-opredelenie-ponyatiya-i-suschnost>
- [5] Morozov, V.V. (2004). [Strategic innovative management in the electric power industry]. *Alfa-M* [Alfa-M]. 280 p. (In Russ).
- [6] Zykov, K.S. (2003). [Energy security as a component of Russia's economic development]. *Perm* [Perm]. (In Russ).
- [7] Mazur II Global energy security / II Mazur // *Age of globalization*. 2008. No. 1. pp. 57–69. (In Russ).
- [8] Ershov, A.N. (2013). [On the issue of energy security of enterprises of the fuel and energy complex]. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-energeticheskoy-bezopasnosti-predpriyatij-toplivno-energeticheskogo-kompleksa>
- [9] Kazantsev, S.V. (2010). [Economic security and assessment of the economic security of the territory]. *Region: Jekonomika i Sociologija* [Region: Economics and Sociology]. No. 3. pp. 40-56. (In Russ).
- [10] Kondrakov, O.V. (2012). [Classification of threats to the energy security of the region]. *Social'noekonomicheskie javleniya i processy* [Socio-economic phenomena and processes]. No. 10. pp. 85-89. (In Russ).
- [11] Senderov, S.M. (2008). [Methodology and practice of studying the problems of energy security in Russia with the emphasis on the role of the gas industry]. *Irkutsk* [Irkutsk]. 42 p. (In Russ).
- [12] Karpov, V.V., Simanchev, R.Yu. (2016). [Definition and threats to energy security]. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-i-ugrozy-energeticheskoy-bezopasnosti>
- [13] Baev, I.A., Karimova, T.G. (2009). [Indicative analysis of the energy security of an enterprise]. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/indikativnyy-analiz-energeticheskoy-bezopasnosti-predpriyatiya>
- [14] Bobko, T.V. (2008). [On the issue of forming a policy of energy security at an industrial enterprise]. [Electronic resource]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-formirovanii-politiki-energeticheskoy-bezopasnosti-na-promyshlennom-predpriyatii>
- [15] Ershov, A.N. (2013). [On the issue of energy security of enterprises of the fuel and energy complex]. *Astrakhan* [Astrakhan]. No. 2. pp. 133-137. (In Russ).