

УДК 338.45:620.9(476)

МИНИМИЗАЦИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ УГРОЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Канд. экон. наук, доц. НАГОРНОВ В. Н.¹⁾, КРАВЧЕНКО В. В.²⁾

¹⁾Белорусский национальный технический университет,

²⁾Институт экономики Национальной академии наук Беларуси

Для управления энергетической безопасностью необходимо выявить виды угроз, определить значения индикаторов и оценить их пороговые величины, при которых не нарушается долговременное устойчивое функционирование системы, а также проанализировать возможные последствия реализации угроз.

Общепринято различать внутренние и внешние угрозы.

Внешние угрозы: наиболее конкретная и непосредственная форма опасности, т. е. актуализированная (уже действующая опасность), характеризующаяся конкретной формой проявления и способом воздействия, или совокупность условий и факторов, создающих опасность интересам граждан, общества и государства, а также национальным ценностям и национальному образу жизни, которые исходят от существующих внутри человеческого сообщества различного рода источников опасности [1, 2].

Внутренние угрозы: наиболее конкретная и непосредственная форма опасности, т. е. актуализированная (уже действующая опасность), характеризующаяся конкретной формой проявления и способом воздействия, или совокупность условий и факторов, создающих опасность интересам граждан, общества и государства, а также национальным ценностям и национальному образу жизни, которые исходят от различного рода источников опасности извне человеческого сообщества [2].

Поскольку основной целью энергетической политики Республики Беларусь является максимально эффективное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и производ-

ственного потенциала топливно-энергетического комплекса (ТЭК) для надежного функционирования и обеспечения отраслей экономики и населения энергетическими ресурсами, к наиболее вероятным угрозам электроэнергетической системы (ЭЭС) можно отнести: высокую зависимость ЭЭС от поставок энергоресурсов из России; монопольное производство энергии внутри республики; значительную степень износа основных средств; низкий инновационный потенциал энергосистемы; конфликт интересов в сфере производства и потребления энергии; низкое качество информации.

Учитывая специфику исследования, касающегося непосредственно генерирующих источников ЭЭС, доминирующей составляющей энергетической безопасности становится надежность работы оборудования тепловых электрических станций (ТЭС). Из комплекса индикаторов энергетической безопасности, предложенного в [3], наиболее существенными для ТЭС можно назвать: долю ТЭС, способных работать на двух и более взаимозаменяемых видах топлива; износ основных производственных фондов (ОПФ); обеспеченность запасами топлива; отношение инвестиций в предприятие к стоимости ОПФ.

При оценке энергетической безопасности генерирующих источников Белорусской энергосистемы, включающих в себя главным образом ТЭС, можно констатировать, что энергетическая безопасность должна обеспечивать защищенность ТЭС от угроз, определяемых внутренними и внешними экономическими и

внеэкономическими факторами: конъюнктура спроса и цен на энергоносители; наличие и состояние транспортной и резервной инфраструктуры; состояние, функционирование и уровень развития всех энергогенерирующих станций; степень защищенности от технических, экономических или политических катаклизмов, а также террористических и военных акций.

Угрозами энергетической безопасности ТЭС являются события кратко- или долгосрочного характера, которые могут дестабилизировать работу ТЭС, ограничить или нарушить энергообеспечение, привести к авариям и другим негативным последствиям для энергетики, экономики и общества.

Внутренние угрозы энергетической безопасности ТЭС:

- высокий уровень износа основного энергогенерирующего оборудования, электрических и тепловых сетей;
- высокая доля применения на ТЭС природного газа в качестве энергоносителя;
- дефицит инвестиционных ресурсов, необходимых для развития, модернизации и технического обеспечения нормальной работы ТЭС;
- финансовая нестабильность обеспечения функционирования ТЭС, обеспечение топливными ресурсами, материалами и компонентами для поддержания технологических процессов, стабильность оплаты всех текущих расходов;
- неэффективное использование топливных и материальных ресурсов;
- технические ограничения, возникающие из-за недостатка финансовых средств;
- несбалансированность производства и потребления ТЭР, дефицит энергетических мощностей, недостаточная пропускная способность сетей;
- недостаточный уровень и оперативность внедрения научно-технических достижений;
- недостаточная инновационная активность ТЭС;
- недостаточно эффективная реализация политики энергосбережения;
- недостаточный рост эффективности производства и преобразования энергии;
- недостаточное количество генерирующих мощностей на альтернативных газу топливных

источниках, в том числе ТЭС на углях (привозных и собственных бурых);

- недостаточное количество действующих хранилищ ТЭР, обеспечивающих трехмесячный запас топлива на ТЭС;
 - невысокая или недостаточно высокая квалификация персонала ТЭС;
 - низкий технический уровень и качество оборудования и систем, низкое качество строительно-монтажных, ремонтных работ и эксплуатации;
 - слабое внедрение новых научно обоснованных энергоэффективных технологий и использование потенциала энергосбережения;
 - слабое внедрение инновационных, наиболее современных и низкзатратных энергетических технологий;
 - слабая модернизация и недостаточное повышение эффективности использования основных производственных фондов ТЭС;
 - слабое обеспечение физической безопасности жизненно важных объектов энергетики;
 - большие удельные расходы топлива на производство тепловой и электрической энергии по сравнению с уровнем этих показателей в развитых странах;
 - несоблюдение правил технической эксплуатации, техники безопасности и противопожарных мероприятий;
 - недостаточно эффективное проведение научных исследований и разработка новых изобретательных технологий и систем.
- Внешние угрозы энергетической безопасности ТЭС:
- рост цен на импортируемые ТЭР;
 - чрезмерно высокие цены на топливные и материальные ресурсы;
 - слабая диверсификация видов и поставщиков ТЭР;
 - невысокая степень использования местных видов топлива;
 - недостаточная надежность систем энергоснабжения;
 - низкий уровень объемов инвестиций, направляемых в топливно-энергетический комплекс республики;
 - нарушение хозяйственных связей;
 - критическая зависимость от импорта топливных ресурсов, энергетического оборудования, материалов, срыв договорных поставок;

- дискриминационные меры со стороны зарубежных стран;

- слабая диверсификация экспорта энергоносителей по направлениям, способам и маршрутам поставок, а также развитие магистральных систем нефте- и газоснабжения, обеспечивающих альтернативные варианты поставок энергоносителей;

- ухудшение инвестиционного климата и привлекательности использования капитальных вложений в энергетический сектор, энергоэффективность и энергосбережение;

- нерациональное размещение энергетических объектов с риском для населения и загрязнения окружающей среды;

- нескоординированность взаимодействия и взаимосвязей ТЭС как предприятий ТЭК с другими отраслями экономики;

- слабая реконструкция существующих и недостаточный объем строительства новых линий электропередачи, в том числе межгосударственных;

- неэффективный учет экономических рисков, обусловленных неблагоприятными ценовыми изменениями на энергоресурсы, в том числе и в международной торговле;

- невысокая или недостаточно высокая подготовка квалифицированных кадров в области управления ТЭК;

- стихийные бедствия: наводнения, сильные ветры, гололедные явления, ливневые дожди и снегопады, повышенная грозовая активность, которые могут привести к разрушению или значительному повреждению оборудования;

- аномальные явления повышенной солнечной радиационной активности, представляющие угрозу для ускоренного старения изоляции и температурных воздействий;

- несовершенство нормативно-правовой и законодательной баз;

- разбалансированная система тарифообразования на теплоту и электроэнергию.

Угрозами, наиболее существенно ослабляющими энергетическую безопасность ТЭС в настоящее время, являются:

- низкая обеспеченность собственными ТЭР;

- высокая доля природного газа в топливно-энергетическом балансе (ТЭБ);

- высокая степень износа основных производственных фондов ТЭС;

- более высокие удельные расходы топлива на производство электроэнергии и тепла по сравнению со странами Европейского союза;

- импорт ТЭР преимущественно из одной страны (России);

- большие затраты на импортируемые энергоресурсы;

- недостаток инвестиций в ТЭК республики.

Комплекс конкретных мер, направленных на обеспечение энергетической безопасности энергетического предприятия (ТЭС), включает превентивные меры, направленные на снижение возможностей возникновения и реализации внутренних и внешних угроз, а также снижающие восприимчивость систем топливо- и энергоснабжения к таким угрозам, и ликвидационные, обеспечивающие ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций и восстановление условий топливо- и энергоснабжения потребителей.

В числе превентивных мер приоритетными являются меры по:

- повышению надежности элементов систем энергетики и систем энергоснабжения, включающие организацию систематического контроля за состоянием (мониторинга) и осуществление активной политики обновления оборудования с вводом более надежного и безопасного;

- снижению возможностей возникновения внешних угроз, связанных с обеспечением бесперебойности и эффективности функционирования транспортных магистралей;

- снижению восприимчивости систем топливо- и энергоснабжения к угрозам (проведение активной энергосберегающей политики, диверсификация источников поставляемых энергоносителей и используемых видов энергоресурсов на потребительских установках и др.);

- созданию опорной системы топливо- и энергоснабжения на период возможных экстремальных ситуаций (создание специализированных хранилищ топлива и резервных источников энергии; рассредоточение энергообъектов по территории; расширение возможностей по взаимозаменяемости отдельных видов топлива у потребителей; формирование запасов средств для аварийно-восстановительных работ).

Среди ликвидационных мер следует выделить прежде всего меры по:

- развёртыванию деятельности заранее созданных аварийно-восстановительных служб;
- оперативному перераспределению энерго-ресурсов;
- ограничению и отключению потребителей, исходя из социальных приоритетов и необходимости сохранения в особых условиях хотя бы на минимальном уровне систем жизнеобеспечения населения и экономики региона;
- восстановлению складских запасов топливных ресурсов и других материальных ценностей, опустошенных за период чрезвычайных ситуаций.

Реализация данных мер позволит добиться:

- повышения устойчивости энергетического предприятия к внешним и внутренним экономическим, техногенным и природным угрозам надёжному топливо- и энергообеспечению, а также его способности минимизировать ущерб, вызванный проявлением различных дестабилизирующих факторов;
- обеспечения гарантированности и надёжности энергообеспечения экономики и населения страны в полном объёме в обычных условиях и в минимально необходимом объёме при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера за счёт создания системы стратегических резервов ТЭР, регламентации минимально допустимых резервов генерирующих и энерготранспортных мощностей, уровней сезонных запасов топлива, резервов оборудования, необходимого для устранения последствий крупных аварий в энергетическом секторе.

К приоритетным задачам в обеспечении энергетической безопасности ТЭС на сегодняшний день следует отнести:

- опережающее развитие электроэнергетической отрасли, создание в ней оптимальной, экономически обоснованной структуры генерирующих мощностей и электросетевых объектов с целью надёжного обеспечения потребителей страны электроэнергией и теплом;
- диверсификацию топливного баланса электроэнергетики за счёт максимально возможного использования будущего потенциала развития атомной, угольной генерации, гидрогенерации, увеличения использования местных видов топлива и соответственного уменьшения доли газовой генерации в топливном балансе отрасли;

- создание сетевой инфраструктуры, усиление межсистемных связей для надёжного обмена электроэнергией и мощностью между регионами Беларуси и реализации системных эффектов, развитие экспорта электрической энергии;

- минимизацию удельных расходов топлива на производство электроэнергии и тепла за счёт внедрения передовых технологий и современного высокоэкономичного оборудования;

- выполнение экологических нормативов в соответствии с принятыми международными обязательствами и национальными стандартами;

- сохранение и развитие кадрового потенциала электроэнергетики, поддержание и развитие системы высшего и средне-специального образования как необходимого условия реализации технической политики.

Обеспечение энергетической безопасности ТЭС представляет собой сложный в композиционном плане процесс, реализация которого связана с необходимостью использования различных механизмов и инструментов контроля и регулирования в зависимости от целей, достигаемых в каждом конкретном случае. Использование этих механизмов ориентировано на решение таких задач, как:

- аналитическая ретроспективная оценка сложившейся ситуации, которая может быть отнесена к угрозе безопасности страны в сфере энергетики;
- оперативное выявление текущих негативных процессов;
- краткосрочное прогнозирование угроз безопасности отдельных элементов воспроизводственного процесса;
- стратегические оценки потенциально возможных угроз безопасности, вытекающие из складывающейся в мировой экономике ситуации и тенденций развития отечественного производства.

Практика показывает, что преобладают два первых подхода к решению проблем обеспечения экономической безопасности, а что касается двух последних, то они находятся на начальных стадиях разработки научно-методического и аналитического обеспечения.

Обеспечение требуемого уровня научной обоснованности оценки угроз и их последствий для экономической безопасности производства должно базироваться на следующих принципах:

- комплексности, т. е. необходимости анализа всех сторон объекта исследования (отраслевой, социальной, технической);
- вариантности (альтернативности), т. е. выявлении и обоснованности нескольких вариантов выхода из кризисной ситуации, с одной стороны, и расчете траекторий социально-экономического развития в постстабилизационный период – с другой;
- приемлемом риске, т. е. выявлении и реализации доступных пределов, направленных на защиту отраслей производства и недопущение превышения пороговых значений.

Проявление опасности в виде реальных потерь следует рассматривать как сигнал возможного перерастания ее в угрозу, если не будут приняты адекватные меры.

В настоящее время к числу сформировавшихся угроз ТЭС следует отнести:

- снижающийся уровень надежности работы стареющего силового оборудования, что влечет за собой большие народнохозяйственные ущербы в имеющих место случаях внезапного обесточивания потребителей или скачков напряжения в узлах присоединения мощности;
- отклонение режимов работы генерирующих мощностей от номинальных ведет к увеличению затрат на производство энергии, увеличивает темп износа оборудования;
- неуклонно снижающийся уровень профессиональной подготовки персонала, особенно среднего технического звена.

При идентификации и ранжировании угроз энергетической безопасности ТЭС были определены возможные угрозы: необоснованный рост тарифов на топливо; технологические нарушения; недоотпуск энергии потребителям; ограничение выпуска всех видов энергии как следствие социальной напряженности; рост неплатежей и задолженности за поставляемые ресурсы; отсутствие оборотного капитала; принятие экономически необоснованных решений.

С учетом выявленных угроз целью обеспечения энергетической безопасности ТЭС явля-

ется достижение уровня устойчивого развития, обеспечение выполнения внутренних и внешних условий, способствующих эффективной деятельности предприятия и его способности генерировать электроэнергию и снабжать ею население на оптимально высоком уровне надежности и качества.

Вместе с тем необходимо совершенствовать тарифную политику путем сокращения дотационности, учитывая обеспечение платежеспособности потребителей энергоресурсов, включая население. Стратегия развития энергетического потенциала Республики Беларусь [4] в этом направлении предусматривает переход к поэтапной ликвидации к 2015 г. перекрестного субсидирования в тарифах на энергоносители, в том числе для населения с учетом стратегии работы жилищно-коммунального хозяйства на 2011–2015 гг., предусматривающей выход этих организаций на самоокупаемость. В частности, предусматривается доведение тарифов на энергию для населения до уровня 100-процентного возмещения затрат: на электрическую энергию – к 2013 г.; на тепловую энергию – к 2015 г.; исключение перекладывания убытков от реализации тепловой энергии на тарифы на электрическую энергию.

Ликвидацию перекрестного субсидирования для населения необходимо осуществлять с учетом:

- планируемого роста реального дохода населения и введения адресной дотации из республиканского и местных бюджетов отдельным категориям граждан;
- введения платы за компенсацию реактивной мощности (энергии);
- ежегодной компенсации цен для населения в тарифах на газ и энергию за счет средств республиканского и местных бюджетов до полной ликвидации перекрестного субсидирования.

Рассмотренный механизм обеспечения энергетической безопасности позволит с достаточной полнотой оценить комплекс угроз энергетическим предприятиям, препятствующих их нормальному развитию, а также разработать программу по предотвращению выявленных и возможных угроз для устойчивого развития и достижения желаемого уровня энергетической безопасности ТЭС.

ВЫВОДЫ

В результате исследования разработана классификация внутренних и внешних угроз энергетической безопасности ТЭС.

На основе полученной классификации разработаны рекомендации по минимизации воздействия внутренних и внешних угроз энергетической безопасности ТЭС: повышение эффективности использования ТЭР, прежде всего импортируемого топлива, а также стимулирование увеличения использования местных видов топлива; диверсификация импортируемых топливно-энергетических ресурсов по поставщикам и видам топлива с целью уменьшения доли газа в топливно-энергетическом балансе, а также зависимости от одного поставщика (России); увеличение доли НИОКР посредством внедрения инновационных энергосберегающих технологий и современного высокоэкономичного оборудования в производстве, минимизация удельных расходов топлива на производство электроэнергии и тепла, а также снижение потерь энергии в сетях; оптимизация денежных потоков для создания резервов для своевременного проведения ремонтных работ и модернизации оборудования; поиск финансовых возможностей и инвестиционных ресурсов для развития предприятия; модернизация и реконструкция схем теплоснабжения и тепловых сетей с целью уменьшения потерь тепла, включая автоматизацию управления тепловыми и гидравлическими режимами; обеспечение платежеспособности потребителей энергоресурсов, включая население, и сокращение дотационности; увеличение резервных запасов топлива на тепловых электрических станциях с одномосячного до трехмесячного объема; обеспечение

экологической безопасности предприятия; развитие кадрового потенциала предприятия, создание кадрового резерва; обеспечение энергосбережения и повышение эффективности использования энергетических ресурсов в течение их полного жизненного цикла от добычи до утилизации; осуществление постоянного мониторинга состояния энергетической безопасности с целью оперативного принятия решений по предотвращению и минимизации воздействия угроз.

Мониторинг факторов, определяющих угрозы энергетической безопасности тепловых электрических станций Белорусской энергосистемы, имеет большое значение в период мирового финансово-экономического кризиса, так как позволяет обеспечить не только надежное электро- и теплоснабжение населения и реального сектора экономики республики, но и создает предпосылки экспорта электрической энергии в соседние страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Большой** экономический словарь / под ред. А. Н. Азрилияна. – 4-е изд. доп. и перераб. – М.: Институт новой экономики, 1999. – 1248 с.
2. **Экономическая** и национальная безопасность: учеб. / под ред. Е. А. Олейникова. – М.: Изд-во «Экзамен», 2005. – 768 с.
3. **Концепция** энергетической безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 17 сентября 2007 г. № 433.
4. **Стратегия** развития энергетического потенциала Республики Беларусь: утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 9 августа 2010 г. № 1180 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2010. – № 198, 5/32338.

Поступила 22.12.2011