

## ЛИТЕРАТУРА

1. П о с п е л о в Г. Е. Элементы технико-экономических расчетов систем электропередач. – Мн.: Вышэйш. шк., 1967.
2. П о с п е л о в Г. Е. Возможности компенсации индуктивного сопротивления ЛЭП переменного тока равномерно распределенной емкостью // Энергетика... (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ). – 2001. – № 4. – С. 31–37.
3. З а р у д с к и й Г. К. Исследование протяженных электропередач сверхвысокого напряжения при глубокой компенсации параметров: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1971. – 26 с.
4. Ж д а н о в П. С. Устойчивость электрических систем. – М.: Госэнергоиздат, 1948. – 399 с.
5. Ж д а н о в П. С., В е н и к о в В. А., Р о з а н о в Г. М. Электропередача 400 кВ переменного тока // Электричество. – 1948. – № 11. – С. 3–12.

Представлена кафедрой  
электрических систем

Поступила 15.04.2005

УДК 621.311.019.3

### **К ВОПРОСУ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ АПК В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Канд. техн. наук, доц. КУЩЕНКО Г. Ф.,  
асп. ПУХАЛЬСКАЯ О. Ю., инж. ПОЛОЗОВА О. А.**

*УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого»*

Вопросы, затронутые в [1, 2], актуальны и для потребителей агропромышленного комплекса (АПК). Прежде бытовало мнение, что сельскохозяйственное производство нечувствительно к перерывам в электроснабжении и ущерб от них незначителен. В настоящее время существенно возрастают требования к надежности электроснабжения потребителей сельскохозяйственного назначения. Еще более высокие требования предъявляют современные предприятия АПК по выработке продуктов животноводства на промышленной основе. По характеру производственных процессов такие предприятия приближаются к современному промышленному производству, внезапное прекращение электроснабжения ведет к дезорганизации производства и значительному материальному ущербу. Необходимо считаться и с неудобствами, которые испытывает население сел и деревень при перерывах в электроснабжении.

Требования к надежности электроснабжения потребителей АПК повышаются по мере совершенствования современных рыночных экономических отношений между энергосистемой и потребителями.

Под рыночными отношениями понимается система экономического взаимодействия, обеспечивающая энергетическим предприятиям хозяйственную самостоятельность, в условиях которой они способны принимать самостоятельные решения, проявлять хозяйственную инициативу, исполь-

зую сферу обращения и товарно-денежные отношения для получения наибольшего результата при минимуме затрат.

Главной целью предприятия в условиях рынка является получение прибыли и обеспечение стабильной финансовой устойчивости [3]. Основа рыночной системы хозяйствования – ценообразование как результат сопоставления предложения и спроса [4]. Именно «ценовые сигналы» должны регулировать развитие экономики. Это, однако, не означает, что государство в рыночной системе хозяйствования не выполняет регулирующих функций. Время от времени оно должно вмешиваться в рыночную ситуацию, которая нуждается в «сильном государстве», разрабатывающем правовые основы экономического развития и обеспечивающем их практическую реализацию.

Реальные условия хозяйствования объектов энергетики не всегда соответствуют перечисленным выше требованиям, так как существует ряд объективных препятствий перехода к рыночным отношениям, основное из которых – нестабильность финансовых результатов производственно-хозяйственной деятельности, обусловленная жесткой зависимостью от объема реализации продукции и ряда внешних факторов, а именно: объема потребления электроэнергии, уровня тарифов по группам потребителей и их структуры, развитости электрических сетей, удельного веса физически и морально устаревшего оборудования и др. Обусловленные внешними факторами колебания прибыли затрудняют обеспечение соответствия между величиной экономических стимулов и результатами работы.

В отличие от других отраслей народного хозяйства в электроэнергетике объемы производства, выраженные через систему цен, не могут быть определяющими показателями конечных результатов, а являются лишь их следствием, что вызвано объективным противоречием народнохозяйственных и ведомственных интересов (например, экономия энергоресурсов в народном хозяйстве на основе энергосберегающих технологий или интенсификация производственных мощностей энергетики).

При переходе к рыночным экономическим отношениям проблемы материальной ответственности энергоснабжающих организаций (ЭО) за ущерб, возникающий у потребителя при перерывах электроснабжения по вине ЭО, обостряются. В условиях плановой экономики порядок компенсации ущерба потребителю не имеет принципиального значения, ибо в любом случае ущерб покрывается из единого государственного источника.

В условиях рыночных отношений, т. е. в условиях разграничения собственности, решение вопроса материальной ответственности за причиненный ущерб потребителю при внезапных перерывах электроснабжения должно найти отражение в договоре на отпуск электроэнергии в соответствии с «Правилами пользования электрической и тепловой энергией» и другими нормативными актами.

Надежность электроснабжения потребителей должна соответствовать «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), согласно которым электроприемники по надежности подразделяются на I, I особую, II и III категории электроснабжения.

Потребители I категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания, и перерыв их электроснабжения

при исчезновении напряжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления электропитания.

Электроприемники II категории рекомендуется обеспечивать электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. Для электроприемников II категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания дежурным персоналом или выездной оперативной бригадой.

Для электроприемников III категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 сут.

В соответствии с «Методическими указаниями...» (МУ) [4, 5] потребители АПК по надежности электроснабжения подразделяются на три категории.

Согласно МУ [5] к потребителям I категории относятся:

1) животноводческие комплексы и фермы: по производству молока на 400 и более коров; по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота на 5 тыс. и более голов в год; комплексы по выращиванию и откорму 12 тыс. и более свиней в год и др.;

2) птицефабрики: по производству яиц с содержанием 100 тыс. и более кур-несушек; мясного направления по выращиванию 1 млн и более бройлеров в год и др.

В соответствии с МУ [5] к потребителям II категории относятся: животноводческие и птицеводческие фермы с меньшей производительной мощностью, чем указано ранее для потребителей I категории; тепличные комбинаты, рассадные комплексы и др.

Для потребителей III категории, в соответствии с МУ [5], допустимая частота отказов в электроснабжении с перерывом не более 24 ч установлена три отказа в год.

МУ [5] для потребителей II категории устанавливаются два нормативных показателя надежности: допустимая частота отказов (0,1; 0,2; 2,3 и 2,5 отказа в год) и продолжительность перерыва в часах в год (не более 0,5; 4,0 и 10 ч в год в зависимости от вида потребителей).

Для потребителей III категории допустимая частота отказов в электроснабжении с длительностью перерыва не более 24 ч составляет три отказа в год.

В приложении 2 МУ [5] приведен перечень электроприемников I и II категорий по надежности для перечисленных выше потребителей. У всех потребителей I категории нет ни одного электроприемника I категории по надежности электроснабжения. Следовательно, ЭО обязана снабжать электроэнергией этих потребителей по I категории надежности, у которых отсутствуют электроприемники I категории.

Согласно МУ [6] к потребителям I категории относятся: комплексы и фермы по выращиванию молодняка крупного рогатого скота на 5 тыс. и более голов в год; свиноводческие комплексы по выращиванию и откорму 12 тыс. и более свиней в год; птицефабрики по производству яиц с содер-

жанием 100 тыс. и более кур-несушек в год и др. Требования по надежности электроснабжения потребителей I категории в МУ [5] и [6] не совпадают, что вызывает трудности при выполнении проектных работ.

По приведенной в МУ [5] методике на примере Гомельской энергосистемы были рассчитаны показатели надежности 26 потребителей I категории и 82 – II категории (табл. 1).

Таблица 1

**Расчетные показатели надежности электроснабжения потребителей АПК по цепи «источник – потребитель»**

Параметр	Единица измерения	Категория потребителя по надежности	
		I	II
Среднее расчетное количество внезапных отключений потребителя в год, всего	шт.	4,26	4,83
Средняя расчетная продолжительность одного внезапного отключения потребителя в год	ч	3,6	4,59

Среднее годовое расчетное количество внезапных отключений потребителя по причине отказов элементов цепи «источник – потребитель» для потребителей I категории составляет 4,26, а потребителей II категории – 4,83 шт. в год. Средняя расчетная продолжительность одного отключения потребителя по причине отказов элементов цепи «источник – потребитель» составляет для потребителей I категории 3,6, а для потребителей II категории – 4,59 ч в год.

Как видно из табл. 1, расчетные показатели потребителей I и II категорий по надежности отличаются незначительно.

Результаты расчетов показали, что нормативный уровень надежности обеспечен только у 17 потребителей, что составляет 15 % их общего количества. Только три потребителя I категории из 26, или 11 %, имеют автономные источники электроснабжения.

От сельских электрических сетей, как правило, питаются потребители всех трех категорий. Если ЭО путем внедрения каких-то мероприятий повышает надежность электроснабжения потребителя I категории, то автоматически повышается надежность электроснабжения и потребителей II и III категорий, что не является необходимостью.

Расчеты показали, что обеспечить электроснабжение потребителей АПК I категории средствами энергосистемы за редким исключением невозможно. Потребители I категории должны иметь автономные источники электроснабжения.

Для потребителей АПК также отсутствует методика определения и компенсации ущерба, возникающего из-за нарушения электроснабжения.

Сельские электрические сети и подстанции в Республике Беларусь, как правило, находятся на балансе ЭО. Для электроснабжения потребителей электроэнергии, например I и II категорий, ЭО несут более высокие затраты чем для электроснабжения потребителей электроэнергии III категории. Поэтому и тарифы на электроэнергию предприятиям АПК должны быть

дифференцированными в зависимости от категории по надежности электроснабжения электроприемников потребителей.

## ВЫВОДЫ

1. Необходимо пересмотреть МУ [5] в части требований к надежности электроснабжения потребителей электроснабжения I категории по надежности. Этим потребителям необходимо отнести к II категории, так как у них отсутствуют электроприемники I категории.

2. Необходимо разработать методiku по компенсации ущерба потребителям АПК при внезапных перерывах электроснабжения. В методике следует отметить особенности компенсации ущерба, порядок расчетов убытков потребителя и т. д.

3. Невозможно обеспечить надежность электроснабжения потребителей АПК I категории средствами энергосистемы. Потребитель электроснабжения должен иметь собственный автономный резервный источник электроснабжения.

4. Необходимо переработать МУ [5] и [6] в части разработки единых требований к надежности электроснабжения потребителей агропромышленного комплекса.

5. В договоре на отпуск электроэнергии между ЭО и потребителем должны быть отражены вопросы материальной ответственности за причиненный ущерб потребителю при внезапных перерывах электроснабжения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. К о з л о в В. А. К решению проблемы надежности электроснабжения потребителей в современных условиях // Электрические станции. – 1998. – № 9.

2. Г у р е в и ч Ю. Е. Об упорядочении взаимоотношений энергоснабжающих организаций и промышленных потребителей в области надежности электроснабжения // Электрические станции. – 1998. – № 9.

3. С е р г е е в И. В. Экономика предприятия: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 304 с.

4. Ш м а л е н Г. Основы и проблемы экономики предприятия. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 512 с.

5. М е т о д и ч е с к и е указания по обеспечению при проектировании нормативных уровней надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. – М., 1988. – 32 с.

6. М е т о д и ч е с к и е указания для определения категоричности по надежности электроснабжения потребителей. РД РБ 09110.20.660-02. – Мн., 2002. – 18 с.

7. К у ц е н к о Г. Ф. Оценка надежности электроснабжения потребителей агропромышленного комплекса по цепи «источник – потребитель» // Энергетика... (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ). – 1996. – № 7–8. – С. 46–49.

Представлена кафедрой  
электроснабжения

Поступила 15.04.2005