**УДК 621.316**

А.М. КАПИЦКИЙ, заместитель главного инженера по оперативно-технологическому и ситуационному управлению – начальник Центра Управления Сетями (Филиал ПАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго – РЭС»), г. Кемерово

# ФОРМИРОВАНИЕ ПОДХОДА К РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ СОВРЕМЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

Важность надежного и бесперебойного электроснабжения горных предприятий связана с высокими требованиями безопасности при ведении горных работ, а также жесткой технологической зависимостью отдельных звеньев производственного процесса. Практически любое нарушение электроснабжения угольного предприятия создает опасность для жизни людей, экологии и экономики региона.

В связи с этим, к схемам внешнего электроснабжения угольных шахт, в том числе к питающим ЛЭП, предъявляются высокие требования, зависящие от состава и категории по надежности электроснабжения электроприемников предприятия, а также от факторов, определяющих степень безопасности ведения горных работ на каждой конкретной шахте: метанообильности, водообильности, климатических условий района размещения предприятия, других факторов.

При этом, важно отметить, что требования к надежности электроснабжения угольных предприятий могут специально занижаться со стороны самих предприятий для максимально быстрого запуска производства и получения прибыли т.к. в соответствии с правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей к электрическим сетям, утвержденными постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 №861, категория надежности электроснабжения электроприемников потребителей определяется потребителем самостоятельно в процессе технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрическим сетям.

Так же известно, что категории надежности электроснабжения потребителей угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик регламентированы Правилами технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт (ПТЭУ), а также инструкцией по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных и брикетных

фабрик, утвержденной комитетом угольной промышленности Минтопэнерго Российской Федерации протоколом от 30.11.1992 г.

Согласно инструкции по проектированию электроустановок угольных предприятий двухцепная ВЛ на опорах, рассчитанных на подвеску проводов напряжением 110 кВ и выше, а также на повышенные гололедные и ветровые нагрузки, рассматривается по условиям надежности электроснабжения как две питающие ЛЭП.

Двухцепная ЛЭП на опорах, рассчитанных на подвеску проводов напряжением 35 кВ при питании угольных шахт, рассматривается как одна питающая ЛЭП.

Две одноцепные ВЛ проектируются для сверхкатегорийных шахт, шахт расположенных в особом районе по гололеду, в VI и выше районе по ветру, шахт с нормальным часовым притоком более 300 $м^3$.

При этом вышеуказанные требования могут не соблюдаться, в случае если схема внешнего электроснабжения угольного предприятия была спроектирована до вступления в силу инструкции по проектированию электроустановок угольных шахт и, как следствие, электроснабжение отдельных угольных предприятий осуществляется по одной питающей линии.

Так же необходимо принять во внимание требования Правил устройства электроустановок к схемам электроснабжения электроприемников 1 категории по надежности, а именно к той части. Где указано, что электроснабжение в нормальных режимах должно быть обеспечено от двух **независимых** взаимно резервирующих источников питания. Можно ли считать цепи двухцепной ЛЭП независимыми источниками? Юридическая практика, в части договорной работы, отвечает на этот вопрос однозначно «да» с учетом соблюдения требований отраслевых инструкций. В то же время сложившийся опыт эксплуатации говорит об обратном, достаточно вспомнить отключения, происходившие в Кузбассе только в 2015 году – это и обрыв обеих цепей ВЛ 110 кВ в Беловском районе, и расстрел изоляторов обеих цепей ВЛ 110 кВ в Осинниковском районе, и сход сели в Новокузнецком районе, похоронивший под собой двухцепную ВЛ 110 кВ, и отключение обеих цепей ВЛ 110 кВ в Кемеровском районе из-за проезда негабаритного транспорта, а также другие отключения обеих цепей ВЛ 35 – 110 кВ, приведшие к полному прекращению электроснабжения шахт. При этом нельзя не отметить опасность падения грозотроса на двухцепной ВЛ, приводящего к их полному отключению, а также необходимость выполнения периодических работ по его замене с отключением обеих цепей по условиям безопасности.

Так же говоря о категорийности схем и потребителей, нельзя не отметить тот факт, что зачастую между потребителем и региональной распределительной сетевой компанией присутствует ряд ТСО, в актах

раздела границ которых указана категория ниже. Чем между конечной сетевой и потребителем.

Важно обратить внимание, что в отношении угольных предприятий согласно «Правилам полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии», утвержденным постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 может быть введено ограничение режима потребления электрической энергии при наступлении ряда обстоятельств, которые условно можно разделить на 3 основные группы:

1) ограничения режима потребления в целях проведения ремонтных работ на объектах электросетевого хозяйства;

2) ограничения режима потребления в целях предотвращения или ликвидации аварийных ситуаций;

3) ограничения режима потребления, не связанные с вышеуказанными обстоятельствами.

Особенностью угольных и горнорудных предприятий, отличающей их от прочих потребителей, является наличие электроприемников, обеспечивающих работу объектов вентиляции, водоотлива и основных подъемных устройств, которые относятся к «Категории потребителей электрической энергии (мощности), ограничение режима потребления электрической энергии которых может привести к экономическим, экологическим, социальным последствиям». Перечень конкретных потребителей (юридических лиц Кемеровской области) которые отнесены к вышесказанным категориям, ежегодно, до 1 июля, формируется и утверждается Администрацией Кемеровской области.

Однако включение в «Перечень неотключаемых потребителей» не гарантирует для угольных шахт бесперебойного электроснабжения электроприемников аварийной брони. Его действие распространяется только на ограничения режима потребления, не связанные с необходимостью проведения ремонтных работ на объектах электросетевого хозяйства или с возникновением или угрозой возникновения аварийных электроэнергетических режимов. В остальных случаях – при аварийных электроэнергетических режимах в системах электроснабжения или при необходимости проведения ремонтных работ – ограничения потребления в отношении угольных шахт вводятся наравне с остальными потребителями.

В связи с этим, угольные предприятия в обязательном порядке должны иметь утвержденные и согласованные с сетевой организацией акты согласования аварийной и технологической брони электроснабжения, порядок разработки которых определяется «Правилами разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики, утвержденными Приказом Минэнерго России от 06.06.2013 № 290». Однако в связи с тем, что крупные предприятия имеют свои

сбытовые и сетевые компании, требование по согласованию указанных Актов зачастую формализовано и в объем брони включается вся нагрузка предприятия и данный акт не направляется на согласование в региональную сетевую компанию, при этом такой акт не может считаться легитимным, поскольку его разработка в первую очередь проводится в целях формирования Графиков временного отключения потребителей, первичным получателем команд по вводу которых, а также ответственным за составление является региональная сетевая компания.

Важно отметить, что в соответствии с п. 47 Правил полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 4 мая 2012 г. № 442, а также п.50 Правил разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии и использования противоаварийной автоматики», утвержденных Приказом Минэнерго от 06.06.2013 №290 минимально необходимый уровень потребления электрической энергии в соответствии с уровнем технологической или аварийной брони в случае невозможности осуществить передачу электрической энергии из-за повреждения объектов электросетевого хозяйства сетевых организаций или оборудования объектов по производству электрической энергии обеспечивается путем использования потребителем автономных резервных источников питания с автоматическим запуском.

При этом согласно п. $31^6$ Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861 если необходимость установки автономных резервных источников питания возникла после завершения технологического присоединения, то потребитель электрической энергии обязан обеспечить его установку и подключение в порядке, установленном Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям.

Сетевая организация не несет ответственности за последствия, возникшие вследствие неисполнения потребителем вышеуказанных требований и повлекшие за собой повреждение оборудования, угрозу жизни и здоровью людей, экологической безопасности и (или) безопасности государства, значительный материальный ущерб, необратимые (недопустимые) нарушения непрерывных технологических процессов производства.

Принимая во внимание, что в настоящее время вышесказанные требования по обеспеченности автономными источниками электроэнергии

требуемой мощности на шахтах Кузбасса не выполняются, а также значительное увеличение капитальных и эксплуатационных затрат для достижения высокой степени бесперебойного электроснабжения угольных предприятий, исследования в области надежности электроснабжения угольных предприятий имеют высокую актуальность, а также занимают важное место в обеспечении безопасности жизни людей, экологии и экономики региона. При этом важно обратить внимание на то, что обеспечение надежного электроснабжения электроприемников жизнеобеспечения шахт – задача в первую очередь собственника угольного предприятия.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 N 861 (ред. от 30.09.2015) "Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям" [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=186835;fld=134;dst=1000000001,0;rnd=0.8023693191353232 (02.12.2015)

2. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт (ПТЭУ) [Электронный ресурс] // Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200084804 (02.12.2015)

3. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных и брикетных фабрик Электронный ресурс] // Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200084804(02.12.2015)

4. Правила устройства электроустановок ПУЭ (утв. Минэнерго СССР) (6-ое издание) [Электронный ресурс] // СПС Гарант– URL: http://base.garant.ru/3923095/ ( 01.12.2015)

5. Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 N 442 (ред. от 04.09.2015) "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии" (вместе с "Основными положениями функционирования розничных рынков электрической энергии",

"Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии") [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=185848;fld=134;dst=1000000001,0;rnd=0.2136185804847628 (02.12.2015)

6. Приказ Минэнерго России от 06.06.2013 № 290 « Об утверждении Правил разработки и применения графиков аварийного ограничения режима потребления электрической энергии (мощности) и использования противоаварийной автоматики» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс: Законодательство: Версия Проф. – URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=150724 (02.12.2015)