

# ЭКСПЕРТИЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ



**Г. В. Щепетова,**

начальник отдела экспертизы  
электрических сетей

ГАУ СО «Управление государственной  
экспертизы», государственный эксперт  
Свердловской области

С этого номера мы начинаем ряд публикаций — интервью с экспертами по актуальным темам. Как избежать ошибки еще на стадии проекта? Свои рекомендации дает начальник отдела экспертизы электрических сетей ГАУ СО «Управление государственной экспертизы», государственный эксперт Свердловской области Щепетова Галина Владимировна.

**— В каждом сданном на экспертизу проекте обязательно есть электротехнический раздел. Расскажите, чем вы руководствуетесь при проведении этой экспертизы?**

— Специалисты нашего комплексного отдела выполняют экспертизу нескольких разделов проектной документации на строительство жилых, общественных и производственных зданий, линейных объектов: системы электроснабжения (электроснабжение, электрооборудование, электроосвещение), сети связи (телефонизация, радификация, телевидение, ЛВС, иные), системы пожаро-охранной сигнализации (ПОС) и оповещения о пожаре (СОУЭ), автоматика и диспетчеризация инженерного оборудования.

По составу и содержанию проектная документация этих разделов должна соответствовать требованиям «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.08 №87 (1). Кратко перечислю основные моменты, которые приходится оценивать.

1. Раздел 5, подраздел «Система электроснабжения»

Экспертом проверяются: наличие и срок действия технических условий электроснабжающей организации (в том числе и владельца сетей точки подключения) и Горсвета (для г. Екатеринбурга), наличие согласований отступлений проектных решений от требований ТУ, комплектность представленной документации и соответствие ее объема требованиям п. 5, п.16 (1). В объеме проектной документации в общем случае должны быть включены: пояснительная записка, расчеты сетей и нагрузок (могут храниться в архиве проектной организации и представляться по запросу эксперта), принципиальные схемы электроснабжения на разных уровнях напряжения, планы трасс внутриплощадочных электрических сетей, в том числе сетей наружного освещения и планы (схемы в масштабе не более 1:2000) трасс внеплощадочных сетей, принципиальные схемы устройства сетей электрооборудования зданий, принципиальные схемы управления инженерными системами. Для сложных в техническом от-

ношении зданий (многофункциональные, высотные и т.п.) следует дополнительно разрабатывать планы размещения в здании электротехнических помещений, основного электрооборудования и трассы распределительных сетей.

По проектной документации проверяются: правильность определения расчетной нагрузки, категории надежности электроснабжения, решения по установке приборов учета, компенсации реактивной нагрузки, обоснованность и достаточность решений по источникам и сетям электроснабжения, соответствие схемы электроснабжения на всех уровнях напряжения принятой категории надежности (тип вводных устройств, наличие резервных источников электроснабжения, устройств АВР и правильность их подключения, места установки и классы точности приборов учета), правильность выбора мощности трансформаторов, рациональность размещения трансформаторных подстанций, электрощитовых, сетей электроснабжения (в том числе выносимых с площадки строительства), искусственных заземлителей, расчет сечений линий электроснабжения с учетом условий прокладки, выбор аппаратов защиты линий с учетом всех требуемых ПУЭ условий, выполнение наружного и уличного освещения в объеме, требуемом СНиП 23-05-95 и ТУ.

Проверяются достаточность, экономичность, способ устройства сетей и обоснованность схем управления инженерным оборудованием. Оцениваются соответствие решений проекта требованиям технических условий и технического задания заказчика, достаточность приведенных в пояснительной записке сведений по устройству систем электрооборудования и электроосвещения, особенно влияющих на безопасную эксплуатацию зданий, устройств электрощитовых, выбор основного электротехнического оборудования, способы выполнения внутренних цепей (особенно цепей питания инженерных систем пожарной защиты, нагрузок 1 и особой группы 1 категории), системы заземления, уравнивания потенциалов, молниезащиты, защиты от поражения электротоком, энергоэффективности электроустановок. Проверяются обоснованность принятых

систем освещения, нормируемые уровни и качественные параметры освещения, способы управления освещением, в т.ч. проходных зон, соответствие принятых типов светильников технологическому назначению помещений и условиям размещения, достаточность защитных мероприятий (УЗО, степень и класс защиты), проверяются расчет нагрузок по вводам, выбор защитных аппаратов и сечений основных распределительных цепей.

2. Раздел 5, подраздел «Сети связи». Рекомендуем включать в этот подраздел и решения по сигнализации, автоматике, диспетчеризации.

Экспертом проверяются: наличие и срок действия технических условий операторов связи (телефонизация, радификация, телевидение), организаций, эксплуатирующих лифты (диспетчеризация), ГОИЧС или ВНИИПО (пожарная сигнализация и оповещение), наличие согласований отступлений проектных решений от требований ТУ, комплектность представленной документации и соответствие ее объема требованиям п. 5, п. 20 (1).

В объеме проектной документации в общем случае должны быть включены: пояснительная записка, принципиальные (функциональные, структурные) схемы сетей связи, ЛВС, автоматики, диспетчеризации и иных слаботочных сетей, планы размещения основных технических средств связи, помещений связи, планы расположения наружных сетей связи, диспетчеризации.

Экспертом проверяются: правильность определения числа радиоточек, емкости телефонных вводов, типа систем оповещения, обоснованность и достаточность решений по внешним сетям связи и диспетчеризации, точкам подключения, способам прокладки сетей с учетом ограничений по прокладке (например, сетей оповещения о пожаре), рациональность размещения узлов связи и диспетчерских, внешних сетей связи, в том числе выносимых с площадки строительства, искусственных заземлителей оборудования связи, обоснованность выбора оборудования связи, автоматики, диспетчеризации, ПОС и СОУЭ, правильности построения схем ПОС и ОП, особенности выбора и размещения пожарных извещателей при наличии на объекте систем пожарной защиты. Оценивается соответствие решений

проекта требованиям технических условий и технического задания.

**— В последнее время много говорят об энергоэффективности систем. Включают ли заказчики мероприятия по снижению энергозатрат в проекты?**

— Вопросы энергоэффективности зданий и сооружений, безусловно, следует учитывать и отражать в электротехнических разделах проектов, но до настоящего времени это делается редко, в основном в проектах, разработанных квалифицированными проектными организациями по заданиям технически грамотных заказчиков (инвесторов), которые строят здания «для себя». Основная масса заказчиков и инвесторов строительства далеко не всегда занимаются последующей эксплуатацией построенных ими зданий и не заинтересованы в увеличении прямых затрат на строительство, которые неизбежны при использовании оборудования и технологий, повышающих энергоэффективность зданий и обеспечивающих значительное снижение прямых затрат на оплату электроэнергии и эксплуатационных затрат на обслуживание и ремонт оборудования именно на этапе эксплуатации зданий. К этой ситуации очень применимы пословицы, отражающие народную мудрость: «Дорого да мило, дешево да гнило» (в нашем случае не энергоэффективно) или «Скупой платит дважды», но платить придется не строителю и инвестору, спроектировавшим, построившим и продавшим энергонезаэффективные здания, а будущим владельцам и арендаторам этих зданий, и платить придется намного больше.

По оценкам, приведенным в различных технических статьях, окупаемость современных энергоэффективных технологий в строительстве — 1–2 года, последующая экономия эксплуатационных затрат — 30% и более.

Перечислю некоторые электротехнические мероприятия, обеспечивающие экономию электроэнергии в зданиях: ис-

пользование альтернативных источников электроэнергии, снижение потерь в электрических сетях (рациональное размещение источников, электрощитовых, сетей электроснабжения и электрооборудования, правильный выбор типа, мощности и схем трансформаторов в ТП, РП, рациональное построение схем электрооборудования), компенсация реактивной мощности, использование энергоэкономичного электрооборудования, в том числе осветительных приборов (например, использование светильников с люминесцентными лампами, оснащенных ЭПРА, обеспечивает снижение потребления электроэнергии на 20–25% по сравнению с аналогами с электромагнитными ПРА) и источников света с максимальными значениями световой отдачи, централизованных и (или) автоматизированных схем управления электрооборудованием и электроосвещением (например, автоматическое регулирование мощности оборудования в режимах максимального и минимального потребления, использование датчиков движения, выключателей кратковременного включения, автоматическое отключение части светильников общедомовых проходных помещений в ночное и дневное (при наличии естественного света) время).

В пояснительной записке следует указывать основные показатели, отражающие электропотребление зданий — это удельная установленная мощность осветительной установки зданий и помещений (нормируется п. 7.21\*, табл. 10а\* СНиП 23-05-95\*), удельная расчетная мощность электроустановки (в настоящее время не нормируется, но определена для разного типа зданий по лучшим отечественным и зарубежным аналогам). С учетом введения закона №261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в проектной документации следует

исключить (или максимально уменьшить) использование в здании ламп накаливания (п. 7.21 СНиП 23-05-95\*, п. 8 ст. 10 № 261-ФЗ от 23.11.2009), при этом следует максимально использовать уже имеющиеся современные энергоэффективные источники света: люминесцентные и металлогалогенные лампы, а также, по мере развития техники и разработки новых осветительных приборов, светодиодные источники света, в том числе как альтернативу лампам накаливания средней и малой мощности.

При анализе проектных решений по электротехническим разделам за 2009 г. можно выделить характерные ошибки. Для лучшего восприятия представляем их в виде таблицы.

**— У специалистов — электриков и связистов проектных организаций часто возникают вопросы по применению в проектах отдельных требований новых нормативных документов. Каким образом эксперты ГАУ СО УГЭ могут помочь в решении этих вопросов?**

— Эксперты, работающие в комплексном отделе экспертизы электрических сетей — высококвалифицированные специалисты, имеющие огромный опыт и знания в соответствующих областях техники, стаж работы экспертов отдела в проектных и надзорных организациях — от 18 до 36 лет. В настоящее время разрабатывается электронный сайт ГАУ СО УГЭ, где проектировщики смогут получить ответ на технические вопросы. Кроме того, по проектам, проходящим государственную экспертизу в ГАУ СО УГЭ, можно получить консультацию эксперта-электрика и эксперта-связиста, записавшись предварительно на прием по тел. 371-71-32 или 368-09-27. Консультации проводятся 2 раза в месяц, по пятницам. Для специалистов проектных организаций из других городов возможно проведение консультации по телефону.

Характерная ошибка	Нормативные документы
Неверно определена категория надежности электроснабжения для разных групп потребителей здания (комплекса зданий и сооружений)	Р.1.2 ПУЭ; п.5.1 табл. 5.1 СП31-110-2003 (Жилые и общественные здания); ведомственные нормы (сельское хозяйство, автостоянки - СНиП 21-01-95*, медицина – ГОСТ Р 50571.28-2006 и т.д.)
Схема электроснабжения не обеспечивает требуемую (нормируемую и заявленную в проекте) категорию надежности электроснабжения	Р.1.2 ПУЭ; гл. 4.ЗРД34.20.185-94; ГОСТ Р 52382-2005; ГОСТ Р 50571.28-2006
Необоснованно завышены токи защитных аппаратов сетей электроснабжения и распределительных цепей зданий, что может привести к необоснованному завышению сечений проводников (по условию нормируемого времени срабатывания защиты и по условию защиты от перегрузки)	Гл. 1.7, 3.1 ПУЭ; п. 7.9 ГОСТ 16442-80; п. 5а.7 изм. №5 ГОСТ 18410-73; п. 5а.7. ГОСТ 433-73
Выбор тока защитных аппаратов (предохранителей) в РУ-0,4 кВ ТП, на вводах ВРУ и на линиях питания электродвигателей (в том числе инженерных систем пожарной защиты зданий) без учета алгоритма срабатывания и пусковых режимов двигателей	п. 5.3.56 ПУЭ; п. 3.1.8 ПУЭ
Не учитываются мероприятия, обеспечивающие энергоэффективность зданий и сооружений: использование энергоэффективных светильников и источников света, оборудования, автоматизированных схем управления, компенсация реактивной мощности и т.д.	п. 8 ст. 10 № 261-ФЗ от 23.11.2009; п. 7.21 СНиП 23-05-95*
УЗО установлены в линиях питания штепсельных розеток для подключения оборудования пожарной защиты зданий	Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.08; п. 7.1.81 ПУЭ
Некорректно выполнен расчет электрических нагрузок на вводах и на шинах 0,4 кВ ТП	Р.6 СП31-110-2003 для жилых и общественных зданий; РТМ 35.18.32-4-92 для производственных зданий; пособие по определению расчетных нагрузок для зданий медицинского назначения