

ОПЫТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ОПН С ПРОЕКТНЫМИ И ЭКСПЛУАТИРУЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

*Власов В.В., Голдобин Д.А., Данилов Г.А., Заболотников А.П.
(ЗАО «ФЕНИКС-88», г.Новосибирск)*

Как завод-производитель ОПН классов напряжения от 0,4 кВ до 500 кВ, исходя из опыта взаимодействия с проектными и эксплуатирующими организациями, мы вынуждены сформулировать для обсуждения на конференции ряд конкретных противоречий и проблем технического и организационного характера, которые не способствуют нормальному процессу замены РВ на ОПН в сетях 6-35 кВ, заставляют эксплуатацию в некоторых случаях ошибочно отказываться от применения ОПН и возвращаться к традиционным вентильным разрядникам - морально и физически устаревшим аппаратам.

Среди наиболее существенных, касающихся всех участвующих сторон, выделяются следующие:

- Отсутствие ГОСТа на ОПН и доступной для использования, согласованной, корректной и максимально приближенной к инженеру методики выбора характеристик ОПН;
- Отсутствие опыта проектных организаций, а также и отсутствие типовых проектных решений для различных схем в условиях наличия степеней свободы и возможности построения различных вариантов защиты от перенапряжений, в том числе и с использованием сетевых мер и средств РЗиА;

В таких условиях проектировщики и эксплуатирующие организации обращаются к производителю и перекладывают на него работу, а значит и ответственность за принятие технических решений по размещению и выбору характеристик ОПН, за имеющие место случаи выхода из строя ОПН 6-35 кВ, Завод-производитель вынужден касаться и схемных мероприятий по ограничению перенапряжений, и вопросами РЗиА у эксплуатирующей организации. В комплекс инжиниринговых и сервисных услуг ЗАО «ФЕНИКС-88» включены:

- анализ или обследование электрической схемы, разработка концепции защиты от перенапряжений и выбор характеристик ОПН и мест их установки;
- выбор способа и методики испытаний ОПН перед монтажом и контроля состояния аппарата в эксплуатации;
- анализ причин выхода из строя ОПН;
- разработки вариантов внесерийных ОПН с уникальными характеристиками по заявкам заказчика;
- технические консультации для проектировщиков и эксплуатационников;
- выездные технические семинары по проблемам использования ОПН и т.д.

Обеспечение качественного сопровождающего инжиниринга и сервисных услуг – обычное явление для ответственного производителя, оно способствует процессу совершенствования, разработке новых типов аппаратов и повышению качества такой наукоемкой продукции как ОПН. Весь спектр дополнительных услуг выполняется как правило безвозмездно и является инжиниринговым и сервисным сопровождением продаж ОПН потребителю, не влияющим на конечную стоимость. Но парадокс состоит в том, что практически вся ответственность за надежную работу аппаратов лежит на заводе-изготовителе, хотя гарантия завода распространяется только на качество изделия и соответствие его параметров заявленным характеристикам. В то же время для ОПН четко регламентируется ряд характеристик, которые являются ограничивающими факторами, несоблюдение которых в эксплуатации приводит как правило к выходу из строя аппарата, или к развитию более серьезной аварии.

Некорректный выбор типа и характеристик ОПН – весьма тонкого в параметрическом отношении аппарата – достаточно распространенное явление, связанное как с неглубоким пониманием особенностей работы этого защитного устройства, так и с организационными и коммерческими моментами внутри организации, закупающей ОПН без предварительной технической проработки вопроса. Сюда налагается дополнительный фактор – рынок РФ в определенный период времени и в связи с массовыми заменами РВ на ОПН были выброшены сравнительно дешевые аппараты 6-35 кВ от большого количества фирм, или не имеющих с нашей точки зрения никакого отношения к ОПН, как к элементу защиты от перенапряжений, или являющимися потенциальным источником аварий, как не соответствующие заявленным характеристикам. Идентифицировать умело изготовленный брак может только профессионал, и только при наличии соответствующего испытательного оборудования, которого нет на энергопредприятиях.

На наш взгляд, ответственность за эффективность и надежность работы системы защиты от перенапряжений на основе ОПН должна делиться между проектировщиками, эксплуатирующей организацией и заводом-изготовителем. В том числе внутри эксплуатирующей ОПН организации ответственность за приобретение качественных аппаратов с соответствующими для разработанной концепции защиты от перенапряжений характеристиками, должна распределяться между техническими специалистами, отвечающими за надежность электроснабжения, и структурными подразделениями, занимающимися комплектацией и закупками.

Наиболее целесообразным способом технически грамотного использования ОПН на конкретном объекте и средством исключения некорректного использования ОПН является квалифицированное проектное решение (в том числе и проекты реконструкции или модернизации системы защиты – замены разрядников на ОПН).

С целью исключения некорректного использования ОПН, а также из соображений продвижения продукции, ЗАО “ФЕНИКС-88” берет на себя на сегодняшний день практически полное инжиниринговое сопровождение. На сегодняшний день такой принцип действует эффективно, однако в связи с изложенными выше обстоятельствами завод-производитель предлагает всем участникам процесса внедрения ОПН, а это особенно актуально для электрических сетей и подстанций 6-35 кВ, стремиться к определенной последовательности действий при принятии решения о использовании ОПН для защиты от перенапряжений, а именно:

1. Выполнение работы по обследованию сети и оборудования, имеющихся средствах защиты от перенапряжений и принятие технически и экономически оправданной концепции защиты.
2. Выбор характеристик ОПН в сочетании с организацией сетевых мер и с использованием средств РЗА (комплексный подход).
3. Реализация варианта защиты для заданного района сети или группы взаимосвязанных подстанций в виде проектного решения по реконструкции (модернизации) системы защиты от перенапряжений, с указанием конкретных типов ОПН и указанием производителя аппарата и номера ТУ.
4. Формирование заказа ОПН заводу-производителю путем взаимодействия технической службы, менеджеров и коммерческих структур эксплуатирующей организации или конкурсных комиссий .

Ясно, что данная последовательность является идеальной моделью, к которой хотелось бы стремиться, однако исключение либо обход любого из пунктов, что **очень характерно на сегодняшний день**, может привести и приводит уже фактически к негативным тенденциям и к некорректному использованию уникального по свойствам аппарата – ОПН. Следствие – или возможные выходы из строя ОПН, или, как усугубляющий фактор, развитие аварии с последующим недоотпуском электроэнергии. Намечающаяся дискредитация свойств и возможностей этого уникального аппарата в некоторых сетях 6-35 кВ – следствие неквалифицированного его использования, либо недобросовестности безответ-

ственных производителей, и как завершающее дополнение к этому - наличие смещенных к сиюминутной коммерческой выгоде механизмов формирования заказа на ОПН.

Нелинейные ограничители перенапряжений, закупленные у ответственных производителей, существенным образом могут повысить надежность работы электрооборудования, но для реализации этих возможностей, на наш взгляд, необходимо либо следовать логике, изложенной в п.п. 1-4, либо по-возможности приближаться к ней.

Предлагаемая нами последовательность действий требует некоторой расшифровки и дополнительных пояснений, которые будут изложены в полном тексте доклада.

Имеющийся спектр технических и организационных моментов, отрицательным образом влияющих на эффективность внедрения ОПН 6-35 кВ и, в конечном итоге, на надежность энергообеспечения, может быть сгруппирован как для проектных организаций, так и для эксплуатации.

Проектные организации.

- Проектные решения в основном ограничиваются обозначением аппарата (например ОПН-6 кВ) и указанием места его расположения, без указания типа ОПН, включающего его основные характеристики, номера ТУ и т.д. Таким образом, ответственность по всем 4-м пунктам перекладывается на заказчика проекта и выбранный им завод-изготовитель, если последний готов взять на себя такую
- Отсутствие готовности привлекать НИИ и ВУЗы для участия в проектных разработках в части выполнения достаточно сложных расчетов и решений, требующих квалификации научно-технического плана в некоторых схемных ситуациях при выборе варианта защиты от перенапряжений с использованием ОПН
- Отсутствие специалистов, способных принимать квалифицированное и полное проектное решение как для новых объектов, так и в проектах реконструкции
- Отсутствие достоверной и критически оцененной информации о характеристиках ОПН, уровне производства и качестве продукции большого количества производителей ОПН в РФ и за рубежом
- Отсутствие приближенных к инженеру-проектировщику методик и подходов в вопросе выбора характеристик ОПН, а также типовых проектных решений для характерных групп подстанций и сетей, доступного источника актуальной справочной информации для инженера-проектировщика.
- Наличие целого спектра различных заводских рекомендаций по использованию ОПН в сетях на уровне рекламных заявлений, в основном ориентированных на зарубежный опыт, и противоречия между ними по многим позициям.
- Ошибочное представление об ОПН как полном аналоге вентильного разрядника, и автоматический перенос норм и принципов защиты от грозных перенапряжений при помощи РВ на новый защитный аппарат

Эксплуатирующие организации.

- Отсутствие достоверной и критически оцененной информации о характеристиках, особенностях конструкции и опыта эксплуатации ОПН различных изготовителей, об уровне и технологии производства, испытательной базе с целью контроля качества
- Слабое влияние технических специалистов на принятие решения о выборе поставщика защитных аппаратов, их характеристик и качества. Ценовой приоритет в конкурсных комиссиях и на тендерах. Покупка ОПН у посредников, не имеющих представления о технических аспектах применения аппаратов в электросетях, не уполномоченных представлять интересы завода-изготовителя.
- Использование ОПН для замены РВ без предварительной технической проработки общей концепции защиты от перенапряжений сети в комплексе, на локальных участ-

ках сети, без проектных решений или предварительной технической проработки вопроса, в том числе частичная замена РВ на ОПН и одновременное размещение ОПН и РВ на одном объекте.

- Трудности с согласованием единого подхода к защите от перенапряжений в заданном районе сети 6-35 кВ, разделенного границами ответственности поставщика и потребителя электроэнергии, а иногда и посреднических фирм, владеющих локальными участками сети с целью перепродажи электроэнергии. Речь идет о совместных решениях об изменении режима нейтрали, сбалансированности характеристик защитных аппаратов, параметрах и принципах построения РЗА.
- Неготовность или отказ от выполнения дополнительных сетевых мероприятий для обеспечения надежной работы самих ОПН (резистивное заземление нейтрали, меры по устранению феррорезонанса и пр.). Возложение на ОПН функций ограничения временных перенапряжений в сети.
- Отсутствие информации о расчетных или реальных токах ОЗЗ в сети, о возможных режимах сети по напряжению, о наличии высших гармонических в сети в различных режимах
- Отсутствие эффективных методов и средств поиска места и ликвидации ОЗЗ. Процесс поиска мест ОЗЗ осуществляется поочередным отключением фидеров, либо занимает длительное время – от нескольких часов до нескольких суток, если невозможны отключения по условиям энергоснабжения
- Отсутствие эффективного метода и соответствующего оборудования для проверки параметров ОПН, в том числе и инструмента идентификации умело изготовленного брака вместо ОПН или несоответствия характеристик заявленным .
- Ошибки персонала и отход от заводских инструкций при контроле состояния ОПН перед монтажом
- Возложение вины за выход из строя ОПН на завод-изготовитель при явном нарушении ограничивающих условий применения ОПН по признаку превышения временных и квазистационарных перенапряжений допустимых значений, а также превышения фактического напряжения над длительно допустимым рабочим напряжением в режиме ОЗЗ.
- Использование ОПН в сети с высоким процентным содержанием высших гармонических в кривой напряжения без соответствующей коррекции при выборе длительно допустимого рабочего напряжения аппарата.
- Использование при реконструкции подстанций КРУ, КТП, ячеек вакуумных выключателей и другого. электрооборудования с заранее установленными ОПН без должной координации их характеристик с имеющимися защитными устройствами или общей идеологии защиты от перенапряжений в заданном районе сети.

Несмотря на приведенные выше негативные аспекты, за 15-20 лет эксплуатации накоплен большой положительный опыт и доказана эффективность применения ОПН в сетях и на подстанциях 6-35 кВ. Отказ от применения ОПН считаем нецелесообразным и ошибочным, однако следует, наконец, совместными усилиями навести порядок как в вопросах качества продукции, так и в части нормативно-технической и справочной и проектной документации, абсолютно необходимой для проектировщиков и для эксплуатации.