

# ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

А. С. Губар

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель П. В. Лычев

**Введение.** Жизнеобеспечение современного общества, его развитие, эффективное функционирование общественного производства, экономики напрямую зависят от надежного электроснабжения. Перебои в электроснабжении наносят существенный ущерб как отдельным потребителям, так и экономике страны в целом. Обеспечение надежности электроснабжения потребителей на любом иерархическом уровне инфраструктуры электроэнергетики при любой форме экономических отношений в обществе было и остается важной задачей. Важность решения задачи повышения надежности систем электроснабжения возрастет в связи с усложнением структуры сетей, появлением в них новых элементов и средств контроля и передачи информации. Это вызывает необходимость разработки новых технических решений при строительстве, реконструкции и эксплуатации распределительных электрических сетей.

**Основная часть.** Для повышения надежности ВЛ могут выполняться с использованием проводов, покрытых защитной изолирующей оболочкой (ВЛПП).

При неизолированных проводах ВЛ, проходящих по суженной против норм просеке, повреждения, вызванные падением деревьев и веток, свисающих крон с гололедно-изморозевыми отложениями на провода, приводят к многочисленным (межфазным и «на землю») замыканиям. Устойчивость таких линий к ветровым и гололедным аномалиям резко возрастает, если провода покрыть защитной изолирующей оболочкой, а элементы ВЛ выполнить механически более прочными.

Основные преимущества ВЛПП перед ВЛ с неизолированными проводами:

- исключение коротких замыканий между проводами фаз при падении веток и мелких деревьев на провода, существенное снижение вероятности замыканий на землю;
- повышение надежности линии в зонах интенсивного гололедообразования;
- возможность сужения трассы ВЛПП в стесненных условиях (просеки в лесных массивах и зеленых насаждениях, населенных пунктах с уменьшением расстояний до зданий и сооружений и т. д.);
- повышение электробезопасности благодаря снижению риска поражения электрическим током эксплуатационного персонала и населения;

– возможность уменьшения расстояний между проводами на опорах и в пролете, в том числе в местах пересечения и сближения с другими ВЛ, а также при их совместной подвеске на общих опорах;

– возможность увеличения пролетов, так как практически отсутствуют схлестывания проводов (увеличение веса и диаметра провода большого влияния не оказывает).

В части обеспечения надежности электроснабжения потребителей для ВЛ 10 кВ, проходящих по лесным массивам, предписывалось:

1) реконструкцию и новое строительство ВЛ 10 кВ, проходящих по землям лесного фонда, населенных пунктов и территориям третьего района по гололеду и выше в соответствии с региональными картами гололедно-ветровых нагрузок, вести только с применением покрытых проводов;

2) обеспечить совместно с организациями Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь проведение работ по вырубке опасных деревьев (насаждений) в полосах леса, прилегающих к просекам ВЛ;

3) ответственным организациям навести порядок в отношении просек и прилегающим к ним лесным массивам;

4) пересмотреть нормы комплектования и технической оснащенности филиалов электрических сетей машинами и механизмами, специальной высокопроходимой техникой, специнструментом.

Повышение требований к надежности ВЛ, с одной стороны, обуславливает необходимость расширения просек, а с другой – ужесточение требований по охране окружающей среды и экологии, постоянно растущая цена отвода лесных участков под ВЛ диктуют необходимость уменьшения площади вырубки леса для просек.

Говоря о средствах повышения надежности, зарубежные специалисты и белорусские энергетики пришли к выводу, что наиболее эффективным способом повышения надежности электроснабжения в воздушных распределительных сетях является реализация автоматического секционирования воздушных линий электропередачи на основе децентрализованного алгоритма работы многофункциональных автоматических пунктов секционирования. Каждый отдельный секционирующий аппарат представляет собой интеллектуальное устройство, анализирующее режимы работы электрической сети и автоматически производящее ее реконфигурацию в аварийных режимах, т. е. локализацию места повреждения и восстановление электроснабжения потребителей неповрежденных участков сети. Преимуществом такого подхода является отсутствие влияния человеческого фактора – отключение короткого замыкания и локализация повреждения происходит автоматически. Время восстановления питания на неповрежденных участках сети сокращается до секунд, как следствие – снижается риск нанесения ущерба потребителям электрической энергии. При реализации децентрализованного способа применяется автоматический пункт секционирования – реклоузер, представляющий собой совокупность вакуумного коммутационного модуля со встроенной системой измерения токов и напряжения и блока управления с микропроцессорной системой релейной защиты и автоматики.

Реклоузер выполняет следующие функции:

– оперативные переключения в распределительной сети (местная и дистанционная реконфигурация);

– автоматическое отключение поврежденного участка;

– автоматическое повторное включение линии (АПВ);

– автоматическое выделение поврежденного участка;

– автоматическое восстановление питания на неповрежденных участках сети (АВР);

– автоматический сбор, обработку и передачу информации о параметрах режимов работы сети и состоянии собственных элементов.



*Рис. 1.* Вакуумный реклоузер и его крепление на опорах ЛЭП

**Заключение.** Таким образом, применение реклоузеров и ВЛП в распределительных сетях позволит значительно повысить надежность электроснабжения потребителей и электроприемников, автоматизировать процессы поиска и локализации повреждений на линии, уменьшить затраты на обслуживание электрической сети, оптимизировать работу диспетчерского и оперативного персонала, повысить технический уровень эксплуатации электрических сетей и в конечном счете создать управляемые и автоматизированные распределительные сети нового поколения.