



Н. В. Бохан, В. И. Глушко, Э. П. Ковалев, О. Е. Ямный,  
НИИПИ РУП «Белэнергосетьпроект», г. Минск, Республика Беларусь

## БЕЗОПАСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА ВЛ ПОД НАВЕДЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

На проводах и тросах ВЛ, выведенных в ремонт и находящихся в зоне влияния других ВЛ высокого напряжения или вблизи контактной сети электрифицированной железной дороги переменного тока, наводится напряжение относительно земли, что может быть опасным для работающего на ВЛ персонала. В соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок работы на ВЛ под наведенным напряжением производятся только при предварительном измерении уровня наведенного напряжения с учетом приведения измеренных величин к работе влияющих ВЛ при максимальных нагрузках. Работы на ВЛ, где наведенное напряжение по всей ее длине не превышает его допустимого значения, производятся с использованием обычных средств защиты. Работы на ВЛ, где наведенное напряжение выше допустимого значения, производятся по технологическим картам или проектам производства работ, которые специально разрабатываются для каждой ВЛ.

В соответствии с ПТБ [1] в Республике Беларусь норма на допустимое наведенное напряжение принята равной 42 В.

Анализ показывает, что разработку защитных мероприятий на основе измерения наведенных напряжений провести затруднительно, а в большинстве случаев просто невозможно. Объясняется это сложностью проведения самих измерений по всей длине линии, а также сложностью пересчета результатов измерения наведенного напряжения к режиму наибольших рабочих токов влияющих ВЛ. Нетрудно показать, что приведение измеренных величин наведенного напряжения к их максимальным значениям возможно осуществить только в случае одной влияющей линии. Для двух и более влияющих линий такой пересчет сделать сложно, так как для этого необходимо знать доленое участие каждой влияющей линии в формировании измеренной величины наведенного напряжения, чего, как известно, установить при измерениях нельзя.

Кроме того, функция распределения наведенного напряжения на проводах и тросах не является монотонной функцией, что исключает возможность изначально перед измерениями определить область возможных максимальных значений величины наведенного напряжения.

Наиболее просто выбор защитных мероприятий при работах на ВЛ под наведенным напряжением можно осуществить на основе оценки уровня наведенного напряжения расчетным путем. Теория расчета электромагнитного влияния

ВЛ достаточно разработана, поэтому такой подход к выбору защитных мероприятий вполне обоснован и экономически целесообразен.

Основным подходом к обеспечению электробезопасности на ВЛ под наведенным напряжением является разработка схем заземления ВЛ, которые определяют условия подготовки ВЛ к работам, разрешенные участки ВЛ для работы и условия работ на этих участках ВЛ.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ВЛ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ НАВЕДЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Оценка условий электробезопасности при работах на ВЛ под наведенным напряжением выполняется по результатам расчета уровня наведенного напряжения при нормальном режиме работы влияющих ВЛ с максимальной нагрузкой.

По степени опасности наведенного напряжения на ВЛ выделяются участки ВЛ (часть ВЛ или вся ВЛ), которые могут быть охарактеризованы одной из следующих зон действия наведенного напряжения:

- зона безопасного действия наведенного напряжения — участок ВЛ, на котором напряжение проводов и тросов относительно земли при нормальном режиме работы влияющих ВЛ не превышает безопасной величины 42 В;
- зона сильного действия наведенного напряжения — участок ВЛ, на котором напряжение проводов и тросов относительно земли при нормальном режиме работы влияющих ВЛ превышает 42 В, а при заземлении проводов и тросов ВЛ на рабочем месте напряжение на нем снижается до безопасной величины;
- зона опасного действия наведенного напряжения — участок ВЛ, на котором при заземлении рабочего места наведенное напряжение на проводах и тросах не может быть снижено до безопасной величины 42 В.

Зоны действия наведенного напряжения изменяются в зависимости от режимов заземления ВЛ под наведенным напряжением.

### РЕЖИМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЛ ПОД НАВЕДЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

В соответствии с ПТБ [1] устанавливаются три схемы заземления ВЛ при работах на них под наведенным напряжением:

- **Схема № 1.** ВЛ заземлена с обоих концов;