

О ВОПРОСЕ ФИКСАЦИИ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

В. В. РУССКИХ, аспирант

Г. И. БЕЛОХВОСТОВ, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. В процессе своей трудовой деятельности работники сельскохозяйственного производства подвергаются воздействию разного рода опасных и вредных производственных факторов, приводящих к потере трудоспособности и смерти [1, 3, 6].

При выполнении работ с использованием крупногабаритной сельскохозяйственной техники, осуществляемых вблизи линий электропередачи (ЛЭП) происходит приближение транспортного средства (ТС) на недопустимое к проводам расстояние. Провода ЛЭП и тросы производят свою работу в тяжелых условиях, подвергаясь воздействию ветра, вибрациям, химических реагентов, находящихся в воздухе, гололеда и т. д. В материалах проводов и тросов ВЛ возникают большие механические напряжения. Бывают такие случаи, как приближение ТС, тракторов, комбайнов на опасное расстояние к проводам ВЛ, так и непосредственного задевания опор ЛЭП и проводов [4].

Основная часть. Первая и важная составляющая при работе под ЛЭП, на которую необходимо обратить внимание – это проходящее в проводах электричество. Под электрическим ударом следует понимать возбуждение живых тканей организма протекающим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц. Электромагнитное излучение (ЭМИ) – процесс образования электромагнитных волн ускоренно движущимися заряженными частицами (то есть, взаимодействие друг с другом электрического и магнитного полей) [8, 9].

Магнитное поле (МП) – это силовое поле, действующее на тела и движущиеся электрические заряды, располагающие магнитным моментом, вне зависимости от состояния их движения. Оно характеризуется вектором магнитной индукции B , который определяет: силу, действующую в данной точке поля на движущийся электрический заряд, его действие на тела, имеющие магнитный момент, а также другие свойства.

МП возникает в результате движения заряженных микрочастиц (электронов, протонов, ионов) и благодаря наличию у микрочастиц собственного магнитного момента [2].

Электрическое поле (ЭП) – особый вид материи, обладающий собственной энергией, являющийся составным компонентом векторного электромагнитного поля. У ЭП нет границ, но его F воздействие стремится к нулю, при удалении от источника – заряженного тела или точечных зарядов.

Таким образом, ЭП неразрывно связано с МП, и возникает в результате его изменения. Эти два вида материи являются компонентами электромагнитных полей, заполняющих пространство вокруг заряженных частиц или заряженных тел [7].

Для того, чтобы понимать, как электромагнитное поле от ЛЭП распространяется окружающей среде, и воздействует на операторов крупногабаритной сельскохозяйственной техники мы произвели измерения напряженности электромагнитного поля, используя сертифицированный в Республике Беларусь измеритель напряженности электрических и магнитных полей ПЗ-80.

Измерения проводились между двумя параллельно проходящими ЛЭП Северная – Восточная с напряжением 110 кВ, одна из которых на железобетонных, а вторая на металлических опорах, на высоте 1,5 м, с шагом 2 м вправо и влево от линий, соответственно. Результаты измерений отражены на графиках (рис. 1).

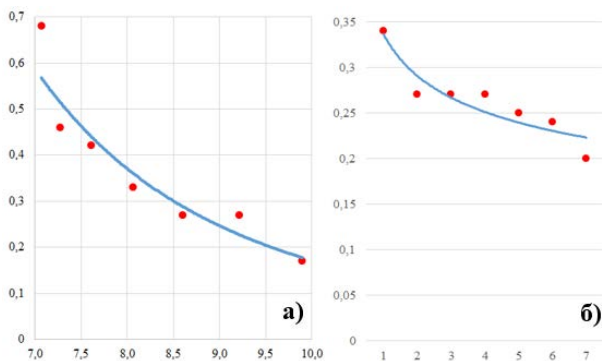


Рис. 1. Изменение электрического (а) и магнитного (б) полей при удалении от ЛЭП

Заключение. По результатам эксперимента можно сделать выводы, о наличии нелинейной зависимости в полученных данных. Картина распространения электромагнитного поля показывает, что с увеличением расстояния от проводов ЛЭП его величина уменьшается. При измерениях магнитного поля наблюдается значительный разброс в измеряемых показаниях, обусловленные влиянием условий их измерения и техногенной обстановки окружающей среды. Это доказывает актуальность проблемы и необходимость нашей разработки [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич. – Минск: Выш. шк., 2019. – 317 с.
2. Магнитное поле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/072/373.htm>. – Дата доступа: 24.11.2023.
3. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
4. Русских, В. В. Классификация устройств-дальномеров, сообщающих расстояние до линий электропередач / В. В. Русских, Г. И. Белохвостов // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 138–141.
5. Устройство для обнаружения и сигнализации при приближении к линии электропередач: положительный результат предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение: МПК G 01R 31/34/ В. Г. Андруш, Г. И. Белохвостов, В. В. Русских, А. А. Пинчук. – № а 20210180. Заявлен приоритет по дате: 22.11.2022.
6. Челноков, А. А. Безопасность жизнедеятельности / А. А. Челноков, В. Н. Босак, Л. Ф. Ющенко. – Минск: Выш. шк., 2023. – 407 с.
7. Что такое электрическое поле, его классификация и характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.asutpp.ru/elektricheskoe-pole.html>. – Дата доступа: 24.11.2023.
8. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://propb.ru/library/wiki/elektromagnitnoe-izluchenie/>. – Дата доступа: 24.11.2023.
9. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gymnasium441.ru/files/predmet/informatika/sites/Rusanov_11/map.htm. – Дата доступа: 24.11.2023.

Аннотация. Представлены экспериментальные данные по измерению электромагнитного поля. При измерениях магнитного поля наблюдается значительный разброс в измеряемых показаниях, обусловленные влиянием условий их измерения и техногенной обстановки окружающей среды.

Ключевые слова: охрана труда, линии электропередач, излучение, среда, измерения.