

УДК 331.45

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

Васильев В. Ю, аспирант; Соловской А. С., аспирант; Титов Е. В. д. т. н., доцент, ведущий научный сотрудник АлтГТУ им. И.И.Ползунова

Научный руководитель: Титов Е. В., д. т. н., доцент, ведущий научный сотрудник АлтГТУ им. И.И.Ползунова

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»  
г. Барнаул

Согласно энергетической стратегии Российской Федерации одним из ключевых направлений совершенствования государственного и корпоративного управления в области энергетики является обеспечение охраны труда. В качестве одной из мер по решению данной задачи приводится обеспечение безопасных условий труда работников, исключающих присутствие персонала в потенциально опасных зонах [1]. К потенциально опасным зонам, в соответствии с федеральной нормативной базой, можно отнести зоны, подвергшиеся электромагнитным излучениям [2, 3].

На сегодняшний день бурное развитие технологий, внедряемых в энергетическом комплексе, приводит к увеличению числа источников электромагнитных полей (ЭМП) и излучений (ЭМИ) широкого спектра частот [4, 5]. Как следствие происходит увеличение общей площади потенциально опасных для живых организмов зон [6, 7], что придает актуальность проблеме обеспечения электромагнитной безопасности человека.

Внедрение большого числа современного электрооборудования, являющегося источником ЭМП широкого спектра частот, привело к воздействию ЭМИ, соразмерного с воздействием ионизирующих излучений. В результате исследований было выявлено, что электромагнитные поля и излучения могут являться причиной негативных для здоровья человека последствий, среди которых дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови, опухоль мозга и т. д. [8, 9].

Для предупреждения опасных проявлений воздействия ЭМИ на организм человека на сегодняшний день применяется ряд мероприятий [10, 11]. Наиболее часто используемые из них приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Мероприятия для защиты человека в зонах воздействия ЭМП

Эффективность проведения защитных мероприятий можно оценивать посредством проведения контроля электромагнитной обстановки. Его качественное осуществление позволяет предотвратить нахождение работающего с электрооборудованием персонала в местах с повышенной интенсивностью ЭМИ. Таким образом, обеспечиваются безопасные условия труда работников.

Однако современные методы контроля имеют ряд недостатков, не позволяющих исследователям получить полную картину опасности контролируемого пространства. Одним из наиболее значимых недостатков является отсутствие учета неравномерности распределения электромагнитных излучений в широком диапазоне частот вблизи излучающего электрооборудования, а также отсутствие единых методических рекомендаций, позволяющих создавать визуальные картины опасности электромагнитных излучений.

Известны работы [12, 13], которые посвящены уточнению технологии выбора зон контроля параметров ЭМП и выбору защитных мероприятий для обеспечения электромагнитной безопасности. Кроме того, были предложены методики создания визуальных картин опасности ЭМИ. Однако принципы выбора зон контроля необходимо развивать с учетом влияния нескольких групп излучающих источников, что в дальнейшем позволит повысить эффективность проведения мероприятий по контролю электромагнитной обстановки и обеспечению электромагнитной безопасности при работе с электрооборудованием.

### **Список литературы**

1. Об утверждении энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года : Распоряжение Правительства рос. Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р // СПС «КонсультантПлюс».
2. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (ред. от 02.07.2022 г.) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» // СПС «КонсультантПлюс».
3. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». – Москва : Минюст России, 2021. – 469 с.
4. Электромагнитная безопасность населения. Национальные и международные нормативы электромагнитных полей радиочастотного диапазона / О. А. Григорьев, В. Н. Никитина, В. Н. Носов [и др.] // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2020. – № 10(331). – С. 28-33. – DOI 10.35627/2219-5238/2020-331-10-28-33.
5. Акимов, М. Н. Основы электромагнитной безопасности : учебное пособие / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169217> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Синдаловский, Б. Е. Безопасность жизнедеятельности. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений : учебное пособие для вузов / Б. Е. Синдаловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-

8114-8621-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200252> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Влияние электромагнитных излучений на человека / М. С. Рахимбеков // Гигиена труда и медицинская экология – 2017. - № 3. – С. 3-11.

8. L. Chiaraviglio, A. Elzanaty and M. -S. Alouini, "Health Risks Associated With 5G Exposure: A View From the Communications Engineering Perspective," in IEEE Open Journal of the Communications Society, vol. 2, pp. 2131-2179, 2021, doi: 10.1109/OJCOMS.2021.3106052.

9. Богомазова, Е. К. Влияние электромагнитный полей на здоровье человека / Е. К. Богомазова, И. М. Молчанова // Экология и здоровье : Материалы VI межрегиональной научно-практической студенческой конференции, Ростов-на-Дону, 16 мая 2019 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2019. – С. 74-78.

10. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147315> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Мигалев, И. Е. Автоматизированные контроль электромагнитных излучений в технологиях АПК : специальность 05.20.02 «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Мигалев Иван Евгеньевич. – Барнаул, 2018. – 126 с.

13. Титов, Е. В. Методология комплексного контроля и визуализации электромагнитной обстановки в АПК : специальность 05.20.02 "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве" : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Титов Евгений Владимирович. – Барнаул, 2021. – 345 с.