

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

**Институт социально-технологического
менеджмента:**

**Кафедра инженерной экологии и
безопасности жизнедеятельности**

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЯ»

СТУДЕНТА 4 КУРСА бакалавриата ГРУППЫ ИДБ-20-02
(уровень профессионального образования)

ЕРДОГАН ДЕНИЗ ЕРДАЛОВИЧ

(ФИО)

НА ТЕМУ
Электромагнитное воздействие на окружающую среду

Отчет сдан « _____ » _____ 2023 г.

Оценка _____

Преподаватель

Белоусова В. П.,

(Ф.И.О., должность, степень, звание.)

(подпись)

МОСКВА 2023

Цель работы:

- 1) изучить назначение, состав и принцип работы прибора «Измеритель параметров электрических и магнитных полей ПЗ-70»;
- 2) выполнить измерения магнитной составляющей э. м. поля на рабочем месте с компьютерной техникой;
- 3) освоить и применить методику расчета напряженности электрического поля от источника ЛЭП.

Теоретическая часть:

- 1) Назначение «измерителя параметров электрических и магнитных полей ПЗ-70»;
- 2) Основные технические характеристики для измерения электрического поля АЭ I/II (диапазон частот, диапазон измерений) и магнитного поля АМ II (диапазон частот, диапазон измеряемых значений);
- 3) Состав прибора «Измеритель параметров электрических и магнитных полей ПЗ-70».



Наименование	Размеры, мм	Масса, кг
Измерительный блок	60×130×250	0,65
Антенна магнитная АМ I/50	70×70×247	0,35
Антенна магнитная АМ II	70×70×247	0,30
Антенна электрическая АЭ I/II	140×140×490	0,4
Антенна электрическая АЭ 50	140×140×490	0,4
Дисковый пробник ДП I/II	300×300×64	0,45
Ручка-держатель	40×40×250	0,15
Зарядное устройство ANSMANN серии ASC 410	90×130×60	0,25

Экспериментальная часть:

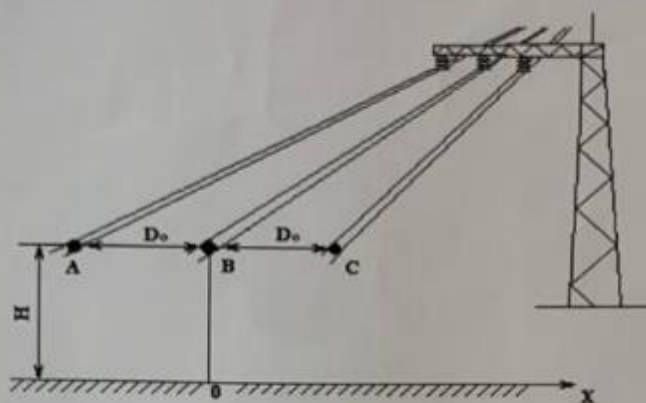
Модель ноутбука	Магнитный фон, нТл	Превышение в n раз по сравнению с м. п. комнаты (3.5 нТл)
HP OMEN 15 en0041ur	43	12,29
MSI modern 14	138	39,43
MSI thin gf63	158	45
HONOR MagicBook 14	93	26,58

Выводы:

- 1) Освоили и применили методику измерения магнитной составляющей электромагнитного поля, создаваемого элементной базой материнской платы;
- 2) Выполнили измерения магнитного поля над поверхностью ноутбуков моделей: HP OMEN 15 en0041ur, MSI modern 14, MSI thin gf63, HONOR MagicBook 14;
- 3) Выявили различия величины магнитных полей у исследуемых объектов;
- 4) В качестве причин следует предположить, что это связано с различием технических характеристик элементной базы, а также влияние фактора экранирования;
- 5) Установили превышение магнитного поля, исходящего от ноутбука, по сравнению с естественных фонов в аудитории примерно в 12-45 раз в зависимости от моделей.

Расчетная часть:

Расчет напряженности электрического поля воздушных линий



Рисунок

Расчётная схема электрического поля воздушных линий
A, B, C – провода воздушной линии соответственно фаз A, B, C.

Напряжённость электрического поля, создаваемого воздушными линиями на поверхности земли (рисунок) определяется по формуле 1:

$$E = \frac{C * U}{2 * \sqrt{3} * \pi * \epsilon_0} * \left[\frac{2 * H}{(X - D_0)^2 + H^2} - \frac{H}{X^2 + H^2} - \frac{H}{(X - D_0)^2 + H^2} \right]$$

Где

E - напряжённость электрического поля, кВ/м;

C – ёмкость единицы длины линии, ф/м;

U – номинальное напряжение, кВ;

$\epsilon_0 = 8,85 * 10^{-12}$ Кл*Н/м;

H - высота подвеса провода, м;

D_0 - расстояние между проводами, м;

X - расстояние до расчётной точки, м;

Ёмкость единицы длины определяется по формуле:

$$C = \frac{24 * 10^{-12}}{\log\left(\frac{2 * D_0}{d}\right)} = 9,4 * 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

Где

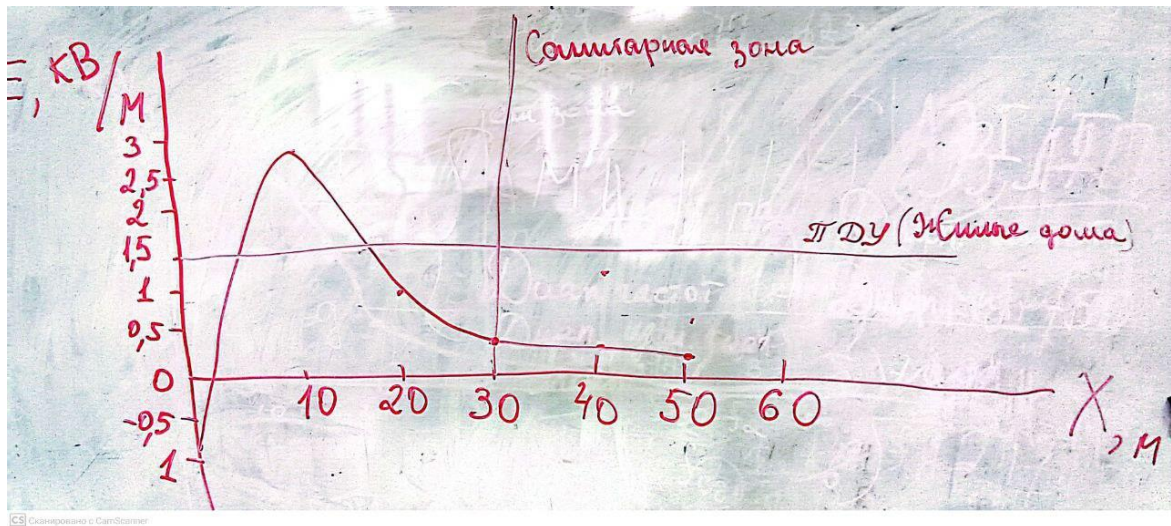
d – диаметр провода, м

X	D_0	H	S
0, 10, 20, 30, 40 м	4 м	8 м	400 м

$$S = \pi * d^2 / 4 \Rightarrow d = \sqrt{4S/\pi}$$

$$d = 0,226 \text{ м}$$

E, кВ/м	X
E1 = -0,8	0
E2 = 2,59	10
E3 = 0,65	20
E4 = 0,22	30
E5 = 0,49	40



Выводы:

на границе охранной зоны (30 м) напряженность электрического поля ниже допустимого для жилой застройки, следовательно, за пределами охранной зоны можно вести жилищное строительство.

Вариант № 8

Входные данные:

U, кВ	S, мм ²	D ₀ , м	H, м
330	300	10	17,5

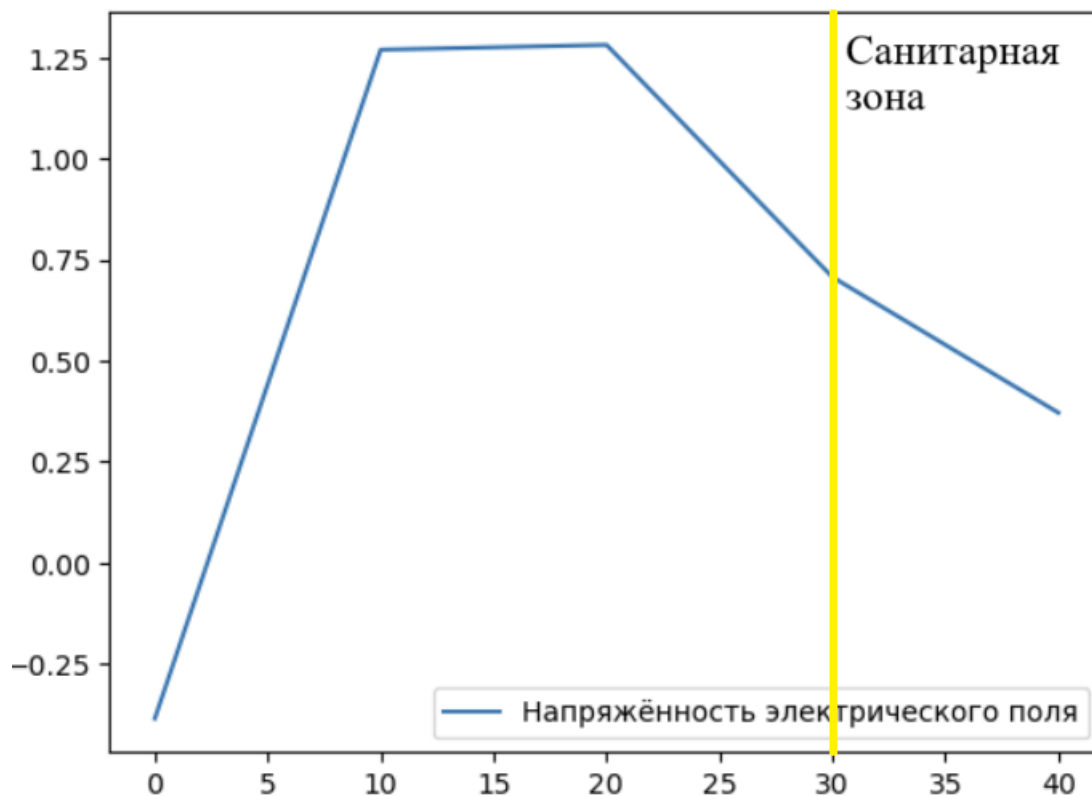
Расчетные данные:

$$d = 0,019549056 \text{ м}$$

$$C = 7,97368 \cdot 10^{(-12)} \text{ ф/м}$$

E, кВ/м	X
E1 = -0,38448	0

$E_2 = 1,26913$	10
$E_3 = 1,28108$	20
$E_4 = 0,70712$	30
$E_5 = 0,37172$	40



Вывод:

на границе охранной зоны (30 м) напряженность электрического поля ниже допустимого для жилой застройки, следовательно, за пределами санитарной зоны можно вести жилищное строительство.