

## Экспериментальные исследования антенн на основе псевдосферы

Крюк В.Г.

В работе [1] теоретически обоснована силовая, энергетическая связь электромагнитного излучения от антенн на основе псевдосферы с электрическим и магнитным полями Земли. Эта связь подтверждена экспериментально в работах [2], [3] и утверждается в предлагаемой работе.

Напомним, что псевдосфера, с её параллелями и меридианами (фиг. 1), является телом вращения трактрисы с высотой  $a$  вокруг асимптоты  $X'X$  (фиг. 2).

На фиг. 3 и фиг. 4 изображены антенны на основе псевдосферы, линейные размеры которых обозначены величиной  $a$ . Кроме этого, на фиг. 3 и фиг. 4 изображено распределение тока и напряжения вдоль линейных размеров антенн, которое является результатом теоретических и экспериментальных исследований [4]. Антенны фиг. 3 и фиг. 4 защищены патентом [5].

Антенны с линейными размерами фиг. 3 и фиг. 4 описываются далее в экспериментах. Общая схема проведения измерений изображена на фиг. 5, где 1 – антенны фиг. 3 и фиг. 4, 2 – генератор электроэнергии, 3 – прибор, измеряющий уровень электромагнитного поля.

Общеизвестно, что величина потока электромагнитной энергии  $W = EH$ , отнесенная к единице времени 1 секунда, определяет мощность излучения  $P$ , т.е.

$$P = \frac{W}{1c} = \frac{EH}{1c} = EH, \quad (1)$$

где  $E$  и  $H$  – электрическая и магнитная составляющие потока энергии. В дальней (волновой) зоне излучения –

$$H = \frac{E}{Z_0} = \frac{E}{120\pi} = \frac{E}{377}, \quad (2)$$

где  $Z_0$  – волновое сопротивление свободного пространства равно 377 Ом. Полагают, что мощность излучения (1) равномерно распределяется по площади поверхности сферы с радиусом  $r$ ; тогда мощность (1), отнесенная к единице площади поверхности сферы с радиусом  $r$  с учетом (2), равна

$$\frac{P}{4\pi r^2} = \frac{E^2}{120\pi}, \quad (3)$$

откуда

$$E \left( \frac{В}{м} \right) = \frac{\sqrt{30P(Вт)}}{r(м)}. \quad (4)$$

Зависимость (4) – это общеизвестная формула Шулейкина-Ван-дер-Поля, которая определяет напряженность  $E$  на расстоянии  $r$  от изотропного излучателя-антенны с мощностью излучения  $P$ .

Выводу формулы (4) уделено столь большое внимание в связи с тем, что она позволяет сравнить расчетные и измеренные величины  $E$  и  $\frac{P}{4\pi r^2}$ . Измерение этих величин проводилось измерителем уровня электромагнитного поля АКТАКОМ АТТ-8509.

В соответствии со схемой фиг. 5 измерялось излучение антенны с линейными размерами фиг. 3 –  $x = y = a = 0,1$  м; её другие конструктивы, определяющие резонансную частоту  $f = 600$  кГц, описаны в патентах [5] и [6].

Резонансная частота антенны  $f = 600$  кГц определяет длину электромагнитной волны в свободном пространстве

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^5} = 500 \text{ (м)}.$$

С другой стороны, в соответствии с распределением тока и напряжения на антенне фиг. 3, определяется длина четверти волны излучения

$$\frac{\Delta\lambda}{4} = a = 0,1 \text{ (м)}$$

и длина волны излучения

$$\Delta\lambda = 4a = 0,4 \text{ (м)}. \quad (5)$$

Т.е., антенна фиг. 3 обладает свойством замедления волны излучения с коэффициентом замедления

$$n = \frac{c}{v} = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = \frac{500}{0,4} = 1250,$$

где  $v$  – это скорость распространения замедленной волны  $\Delta\lambda$ . Величина коэффициента замедления в сотни раз больше известных замедляющих систем [7].

Согласно существующих норм, дальняя (волновая) зона формируется на расстоянии трех длин волны излучения; на основании (5) определяется это расстояние

$$r \geq 3 \cdot \Delta\lambda = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{ (м)}, \quad (6)$$

которое отмечено на фиг. 5 и входит в формулу (4). В соответствии с общей схемой фиг. 5, при напряжении на антенне  $U_A = 50$  В на расстоянии  $r = 1,5$  м от антенны 1 (не менее, чем требуется (6)) прибором 3 – измерителем уровня электромагнитного поля АТТ-8509 – измерены величины:  $E_{и} = 200 \text{ В/м}$  и  $P_{и} = 100 \text{ Вт/м}^2$ . При этом, согласно (2), определяется величина напряженности магнитного поля

$$H_{и} = \frac{E_{и}}{Z_0} = \frac{200}{377} = 0,53 \text{ (А/м)}$$

и, согласно (1), рассчитывается измеряемая интенсивность излучения

$$P_{и}^* = E_{и} \cdot H_{и} = 200 \cdot 0,53 = 106 \left( \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \right),$$

которая фактически не отличается от  $P_{и} = 100 \text{ Вт/м}^2$ .

Определим теперь напряженность электрического поля  $E$  по формуле (4).

При напряжении на антенне  $U_A = 50$  В мощность излучения равна –

$$P_A = \frac{U_A^2}{R_\Sigma} = \frac{50^2}{350} = 7,1 \text{ (Вт)},$$

где  $R_\Sigma = 350$  Ом – сопротивление излучения антенны на основе псевдосферы; величина его близка к  $Z_0 = 377$  Ом [5]. При этом, согласно (4), напряженность электрического поля на расстоянии  $r = 1,5$  м равна –

$$E_\Sigma = \frac{\sqrt{30P_A}}{r} = \frac{\sqrt{30 \cdot 7,1}}{1,5} = 9,7 \text{ (В/м)}$$

и напряженность магнитного поля, согласно (2) –

$$H_\Sigma = \frac{E_\Sigma}{Z_0} = \frac{9,7}{377} = 0,026 \text{ (А/м)}.$$

В свою очередь, согласно (3), мощность излучения, отнесенная к единице площади поверхности равна –

$$P_\Sigma = \frac{P_A}{4\pi r^2} = \frac{E_\Sigma^2}{377} = \frac{7,1}{4 \cdot 3,14 \cdot 2,25} = \frac{9,7^2}{377} = 0,25 \text{ (Вт/м}^2\text{)}.$$

Сравнение измеренных величин  $E_H = 200$  В/м,  $H_H = 0,53$  А/м и  $P_H = 100$  Вт/м<sup>2</sup> с расчетными  $E_\Sigma = 9,7$  В/м,  $H_\Sigma = 0,026$  А/м и  $P_\Sigma = 0,25$  Вт/м<sup>2</sup> определяет числа:

$$K_E = \frac{E_H}{E_\Sigma} = \frac{200}{9,7} = 20,6, \quad (7)$$

$$K_H = \frac{H_H}{H_\Sigma} = \frac{0,53}{0,026} = 20,3, \quad (8)$$

$$K_P = \frac{P_H}{P_\Sigma} = \frac{100}{0,25} = 400. \quad (9)$$

Числа (7), (8) и (9) не случайны, поскольку они повторяются при сравнении измеренных и расчетных величин при различных мощностях излучения ( $P_A$  до 25 Вт) и при различных расстояниях ( $r$  до 3 м).

Величина чисел (7), (8) и (9) требует объяснения.

Как уже отмечалось в работе [1] обосновано, что излучение антенн фиг. 3 и фиг. 4 связано с электрическим  $E_\oplus$  и магнитным  $H_\oplus$  полями Земли, которые имеют практически ощутимые величины:  $E_\oplus = 130$  В/м и  $H_\oplus = 13$  А/м (величина магнитного наклонения в районе г. Киева). Теоретические результаты этой связи и их экспериментальное подтверждение излагаются ниже.

Общеизвестно, что уже упомянутый поток электромагнитной энергии от классических антенн определяется вектором Пойнтинга

$$\vec{W} = \vec{E} \times \vec{H} \quad (10)$$

или в дифференциальной форме –

$$\operatorname{div} \vec{W} = \operatorname{div}(\vec{E} \times \vec{H}) = \vec{H} \operatorname{rot} \vec{E} - \vec{E} \operatorname{rot} \vec{H}. \quad (11)$$

Аналогично (10), с учетом обоснования [1], поток электромагнитной энергии от антенны на основе псевдосферы в электрическом  $\vec{E}_{\oplus}$  и магнитном  $\vec{H}_{\oplus}$  полях Земли определяется зависимостью

$$\vec{W} = [(\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) \times (\vec{H}_{\oplus} + \vec{H})]$$

или в дифференциальной форме, аналогично переходу от (10) к (11)

$$\begin{aligned} \operatorname{div} \vec{W} &= \operatorname{div}[(\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) \times (\vec{H}_{\oplus} + \vec{H})] = \\ &= (\vec{H}_{\oplus} + \vec{H}) \operatorname{rot}(\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) - (\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) \operatorname{rot}(\vec{H}_{\oplus} + \vec{H}) = \\ &= (\vec{H}_{\oplus} + \vec{H})(\operatorname{rot} \vec{E}_{\oplus} + \operatorname{rot} \vec{E}) - (\vec{E}_{\oplus} + \vec{E})(\operatorname{rot} \vec{H}_{\oplus} + \operatorname{rot} \vec{H}) = \\ &= \vec{H}_{\oplus} \operatorname{rot} \vec{E} + \vec{H} \operatorname{rot} \vec{E} - \vec{E}_{\oplus} \operatorname{rot} \vec{H} - \vec{E} \operatorname{rot} \vec{H} = \\ &\text{либо} = (\vec{H}_{\oplus} + \vec{H}) \operatorname{rot} \vec{E} - (\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) \operatorname{rot} \vec{H}, \\ &\text{либо} = \vec{H}_{\oplus} \operatorname{rot} \vec{E} - \vec{E}_{\oplus} \operatorname{rot} \vec{H} + \operatorname{div}(\vec{E} \times \vec{H}), \end{aligned}$$

где в преобразованиях принято  $\operatorname{rot} \vec{E}_{\oplus} = 0$  и  $\operatorname{rot} \vec{H}_{\oplus} = 0$ , поскольку в первом приближении  $\vec{E}_{\oplus} = \operatorname{const}$  и  $\vec{H}_{\oplus} = \operatorname{const}$  в пространстве и времени. С учетом уравнений Максвелла:

$$\begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial t}(\mu \mu_0 \vec{H}), \\ \operatorname{rot} \vec{H} &= \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon \epsilon_0 \vec{E}), \end{aligned}$$

результаты преобразований представляются также в форме

$$\text{либо} = -(\vec{H}_{\oplus} + \vec{H}) \frac{\partial}{\partial t}(\mu \mu_0 \vec{H}) - (\vec{E}_{\oplus} + \vec{E}) \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon \epsilon_0 \vec{E}), \quad (12)$$

$$\text{либо} = -\vec{H}_{\oplus} \frac{\partial}{\partial t}(\mu \mu_0 \vec{H}) - \vec{E}_{\oplus} \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon \epsilon_0 \vec{E}) + \operatorname{div}(\vec{E} \times \vec{H}). \quad (13)$$

Результат (12) утверждает полную связанность сторонних полей  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$  от антенн на основе псевдосферы с естественными Земными полями  $\vec{E}_{\oplus}$  и  $\vec{H}_{\oplus}$  (излучение осуществляется только в ближнюю зону волны  $\lambda = \frac{c}{f}$ );

результат (13) – частичную связанность тех же полей, поскольку слагаемое  $\operatorname{div}(\vec{E} \times \vec{H})$  не связано с  $\vec{E}_{\oplus}$  и  $\vec{H}_{\oplus}$  (излучение осуществляется как в ближнюю, так и в дальнюю зоны волны  $\lambda = \frac{c}{f}$ ). Результат (12) реализуется антенной

фиг. 3 при  $x = y = a$  (симметричное распределение напряжения и тока, а также связанных с ними электрического и магнитного полей, вдоль линейных размеров антенны); результат (13) – антенной фиг. 4 при  $x \neq y$ , т.е.

при  $x \geq 2a$  и  $y = a$  (асимметричное распределение напряжения и тока, а также связанных с ними электрического и магнитного полей, вдоль линейных размеров антенны).

Результатом (12) утверждается, что выше измеренные величины  $E_{\oplus}$  и  $H_{\oplus}$  частично содержат в себе величины  $\vec{E}_{\oplus}$  и  $\vec{H}_{\oplus}$ . Оценим это количественно.

Измерителем уровня электромагнитного поля АТТ-8509 величина  $E$  и, косвенно,  $H$  измеряются в системе единиц СИ. В связи с этим обратим внимание на следующее.

Равенство (1) представляется также в форме

$$P = UI,$$

где  $P$ ,  $U$  и  $I$  – электрические: мощность, напряжение и сила тока, это равенство является общим для единиц систем СГС и СИ. Но, если  $U$  в этих системах не зависит от времени, то сила тока определяется по разному в отношении времени.

Единица силы тока 1А в системе единиц СИ есть основная и не определяется. Напротив, в системе единиц СГС единица силы тока – это движение единицы электрического заряда за единицу времени [8]. Именно это движение создает электрическое  $E$  и магнитное  $H$  поля, которые совместно с  $\vec{E}_{\oplus}$  и  $\vec{H}_{\oplus}$  движутся – изменяются во времени и пространстве, что отражено в результате (12). Следовательно, если учесть общеизвестное соотношение единиц силы электрического тока  $I$  в системах единиц СГСЭ, СГСМ и СИ –

$$\frac{c}{10} \text{ед. СГСЭ}_I = \frac{1}{10} \text{СГСМ}_I = 1\text{А}, \quad (14)$$

то получим однозначный ответ на вопрос: почему в сравнениях (7) и (8) фигурирует число близкое к 20? Действительно, согласно соотношений (14), приведение единиц силы тока систем СГСЭ и СГСМ к единице силы тока системы СИ увеличивает величину силы тока в системе СИ в 10 раз; в свою очередь, согласно (12), при  $\vec{H}_{\oplus} = \vec{H}$  и  $(\vec{E}_{\oplus} = \vec{E})$ , имеем увеличение величин силы тока и напряжения в системе единиц СИ ещё в 2 раза; итого в 20 раз.

Эти оценочные вычисления чисел (7) и (8) детализируются вычислением константы  $c$  в связи с  $\vec{E}_{\oplus}$  и  $\vec{H}_{\oplus}$  в системе единиц СГС, а также величин  $\epsilon_0$  и  $\mu_0$ , определяющих константу  $c$  в системе единиц СИ [9].

Таким образом, результатом (12) утверждается возбуждение (активация) электрического и магнитного полей Земли излучением антенны с линейными размерами фиг. 3 ( $x = y = a$ ); степень этого возбуждения определяется числами (7), (8) и их произведением – числом (9); этим возбуждением объясняется возможность передачи электроэнергии без проводов с КПД  $\approx 1$  [6] и генерации сверхзатратной (свободной) электроэнергии [10], [11].

В свою очередь, излучение, которое описывается результатом (13), тестировалось с антеннами фиг. 4 со следующими параметрами:

1.  $x = 2a = 0,2$  м,  $y = a = 0,1$  м;  $f = 600$  кГц ( $\lambda = 500$  м).

2.  $x = 2a = 0,5$  м,  $y = a = 0,25$  м;  $f = 165$  кГц ( $\lambda = 1818$  м).

Измерения с антенной п. 1 описаны в патенте [5]. Из результатов этих измерений выделяются два фактора:

а) Изменение в пространстве величины  $E$  происходит по формуле (4) в рамках от  $r = 3\Delta\lambda \geq 1,2$  м  $\ll \lambda = 500$  м до  $r = 1700$  м  $> 3\lambda = 1500$  м; т.е., излучение происходит как в ближнюю, так и дальнюю зоны.

б) Действующая высота приемной антенны ( $h_d = 20$  м) близка к 0,1 длины витков антенны.

Кроме этого, в дальнейших исследованиях сравнивалась величина принимаемого сигнала антенной с параметрами п. 1 – 8,5 мВ с величиной принимаемого сигнала штыревой антенны длиной 1 м – 0,83 мВ (измерения проводились милливольтметром селективным В6-10 на расстоянии  $r = 500$  м от излучающей антенны также с параметрами п. 1 при мощности излучения 0,6 Вт); результат сравнения определяется числом

$$K = \frac{8,5 \text{ мВ}}{0,83 \text{ мВ}} = 10,2 \quad (15)$$

Тестирование антенны с параметрами п. 2 проводилось измерителем уровня электромагнитного поля SMV-11 с комплектом измерительных антенн FMH-11. Результаты этого тестирования изложены в «Протоколі випробувань експериментальних антен» [12]. Из результатов тестирования также выделяются два фактора:

а) Изменение напряженности электрического  $E$  и магнитного  $H$  полей близко к линейному на расстоянии  $r = 500 \div 3850$  м ( $r \approx \frac{\lambda}{4} \div 2\lambda$ ); это «близкое к линейному» изменение  $E$  и  $H$  свидетельствует о том, что на больших, в сравнении с  $\Delta\lambda = 4 \left( \frac{\Delta\lambda}{4} = a = 0,25 \text{ м} \right) = 1$  м, расстояниях  $r$ , это изменение подчиняется формуле (4).

б) Сравнение измеренных величин напряженности  $E$  с антенной по п. 2 и штыревой антенной длиной 1 м комплекта FMA-11 на расстоянии 3850 м ( $\approx 2\lambda$ ) также определяется числом 10 –

$$K = \frac{5650 \text{ мкВ/м}}{565 \text{ мкВ/м}} = 10, \quad (16)$$

т.е., независимо от величины линейных размеров и величины резонансных частот антенн фиг. 3 и фиг. 4, эффективность приема на эти антенны в сравнении со штыревой антенной длиной 1 м определяется одним и тем же числом 10 о чем свидетельствуют отношения (15) и (16). Это число 10 также объясняется соотношением единиц силы тока (14); это число не удваивается, как в (7) и (8), вследствие отличия результата (13) от (12).

И в заключение самое главное.

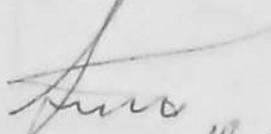
Из описанных экспериментальных результатов следует: антенны на основе псевдосферы относятся к устройствам, электромагнитное излучение

которых жестко связано с электрическим  $E_{\oplus}$  и магнитным  $H_{\oplus}$  полями Земли – с пространственно-временными свойствами окружающей среды на Земле.

### Литература

- [1] Крюк В.Г. Теоретические предпосылки работоспособности электромагнитных устройств в форме псевдосферы и ее частей. 2017, (riegt.org).
- [2] Крюк В.Г. Нарушение четности в электромагнитных взаимодействиях. Доклад на 2-й Международной конференции «Unified Theories», Будапешт, 2010, (riegt.org).
- [3] Протокол испытаний макета электродинамического космического двигателя. 2012, (riegt.org).
- [4] Крюк В.Г. Додаткові дослідження антени Крюка (АК). 2009, (riegt.org).
- [5] Крюк В.Г. Антенна Крюка. Патент UA № 79626, 2007, (riegt.org).
- [6] Крюк В.Г., Яцишин В.А., Бельдій М.М. Пристрій передачі електроенергії без проводів. Патент UA № 85476, 2009, (riegt.org).
- [7] Лебедев И.В. Техника и приборы СВЧ. М.: «Высшая школа», 1970.
- [8] Чертов А.Г. Единицы физических величин. М.: «Высшая школа», 1977.
- [9] Крюк В.Г. Естественная система единиц на базе единиц естественного времени. Киев, «ХаГар», 2001, (riegt.org).
- [10] Крюк В.Г., Яцишин В.А., Бельдій М.М. Застосування пристрою безпроводної передачі електроенергії як генератора надвипадкової електроенергії. Патент на корисну модель № 74089, 2012, Бюл. № 19.
- [11] Крюк В.Г., Яцишин В.А., Бельдій Н.Н. Генератор избыточной электромагнитной энергии. Международная заявка WO2010/098733A1, 2010, (riegt.org).
- [12] Протокол лабораторних випробувань експериментальних антен. 05.02.2015, (riegt.org).

Приложение: Фиг 1 - Фиг 5

  
18.02.2022

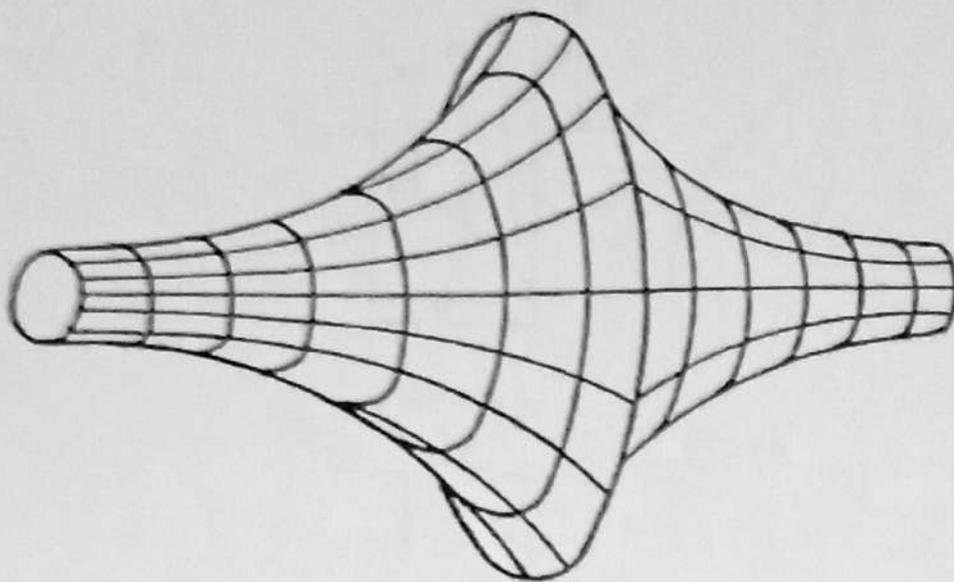


Fig. 1

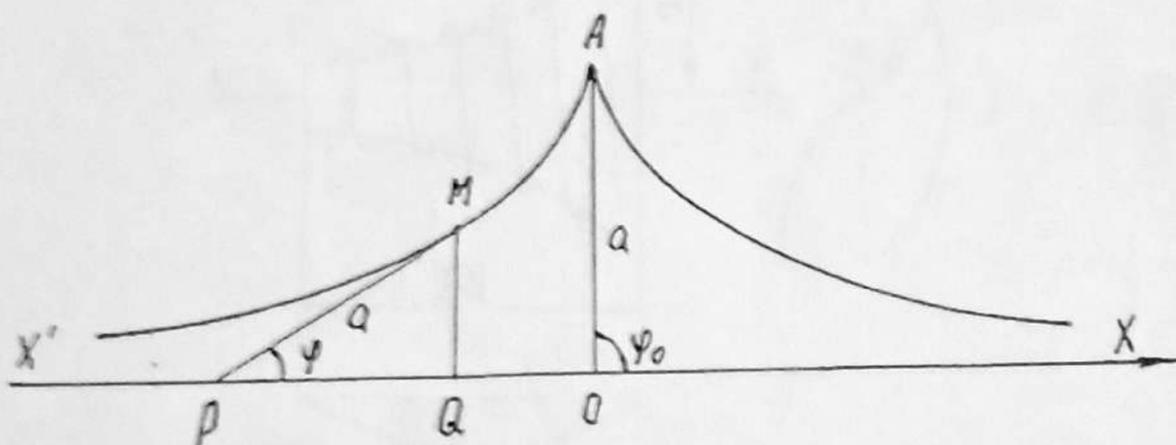
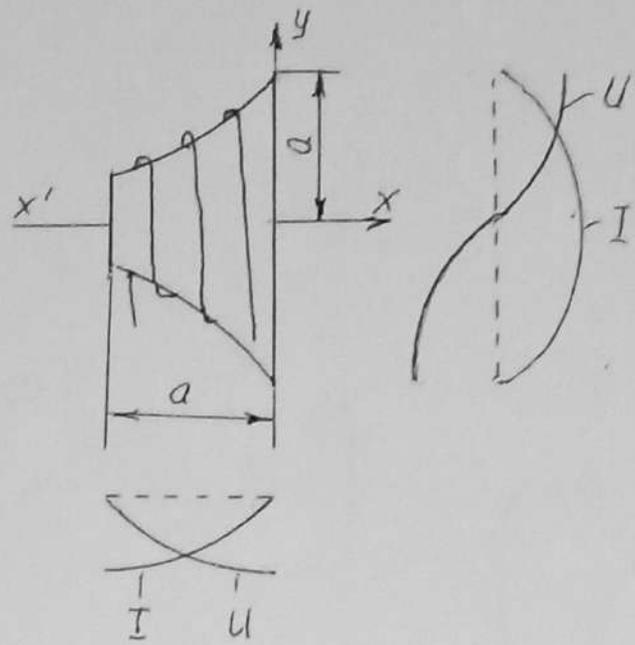
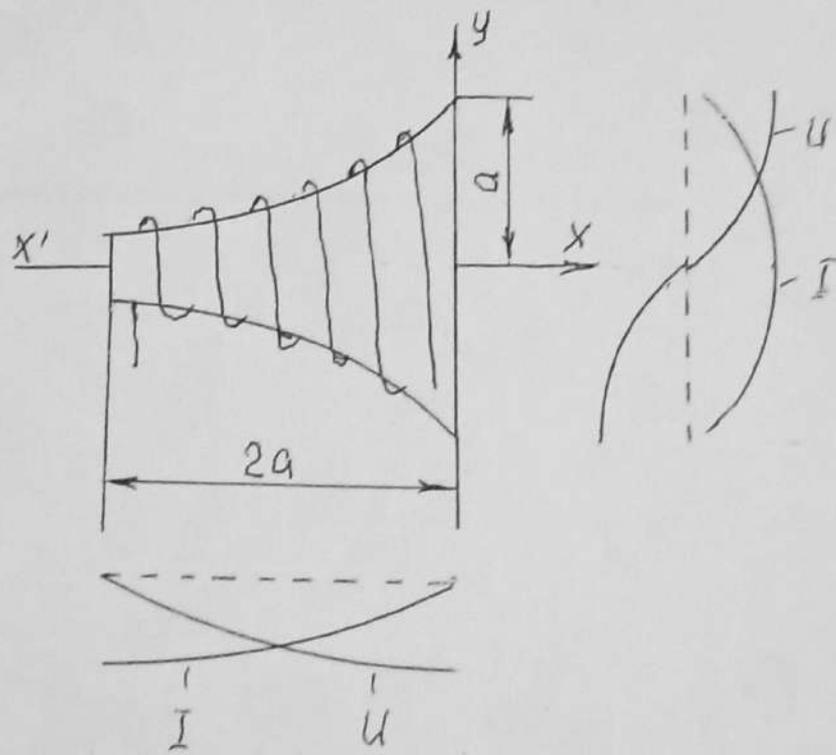


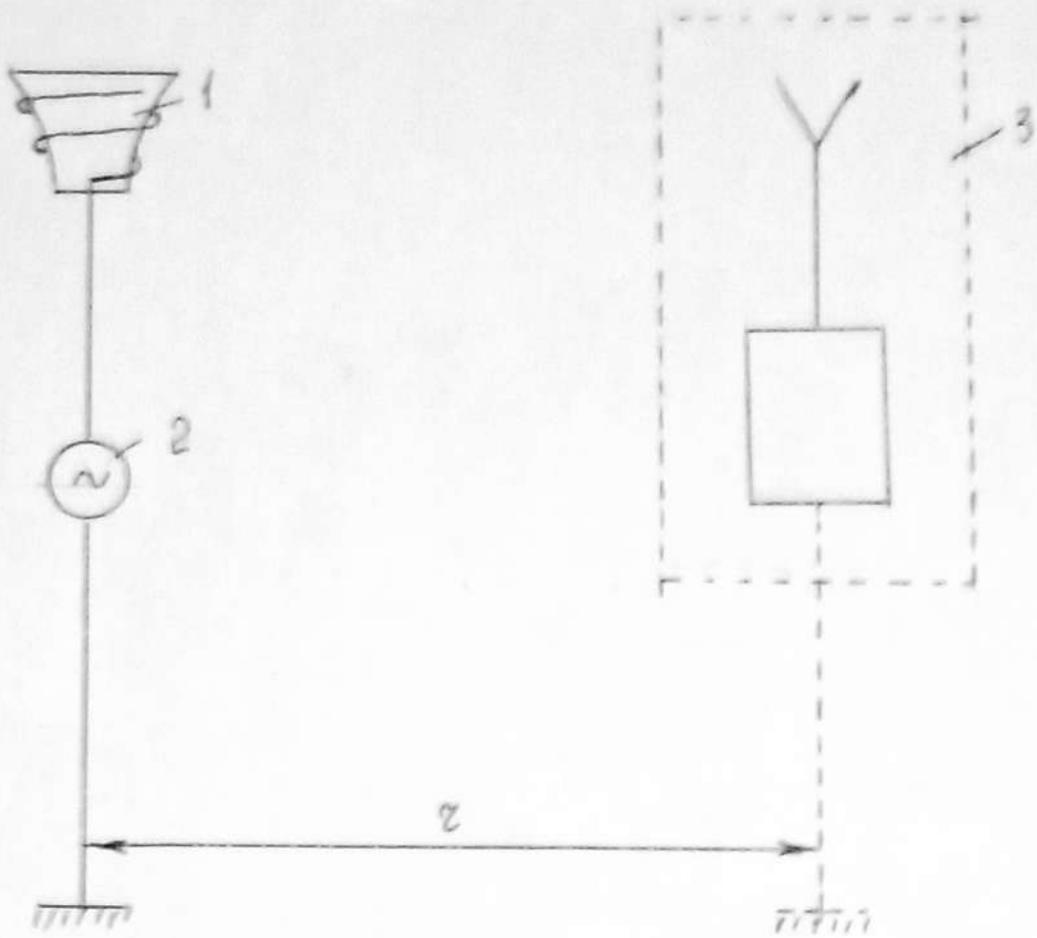
Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



$\varphi_{i2.5}$