



Магистерская диссертация на тему:

«Стабилизация антенной мощности приводной
аэродромной радиостанции»

Подготовил студент гр.
643051\17

Леонтьев В. А.

Научный руководитель :
кандидат технических наук
доцент

Луцков Ю.И.

Тула 2017

- **Объект исследования**

навигационная система, важной частью которой является приводная радиостанция.

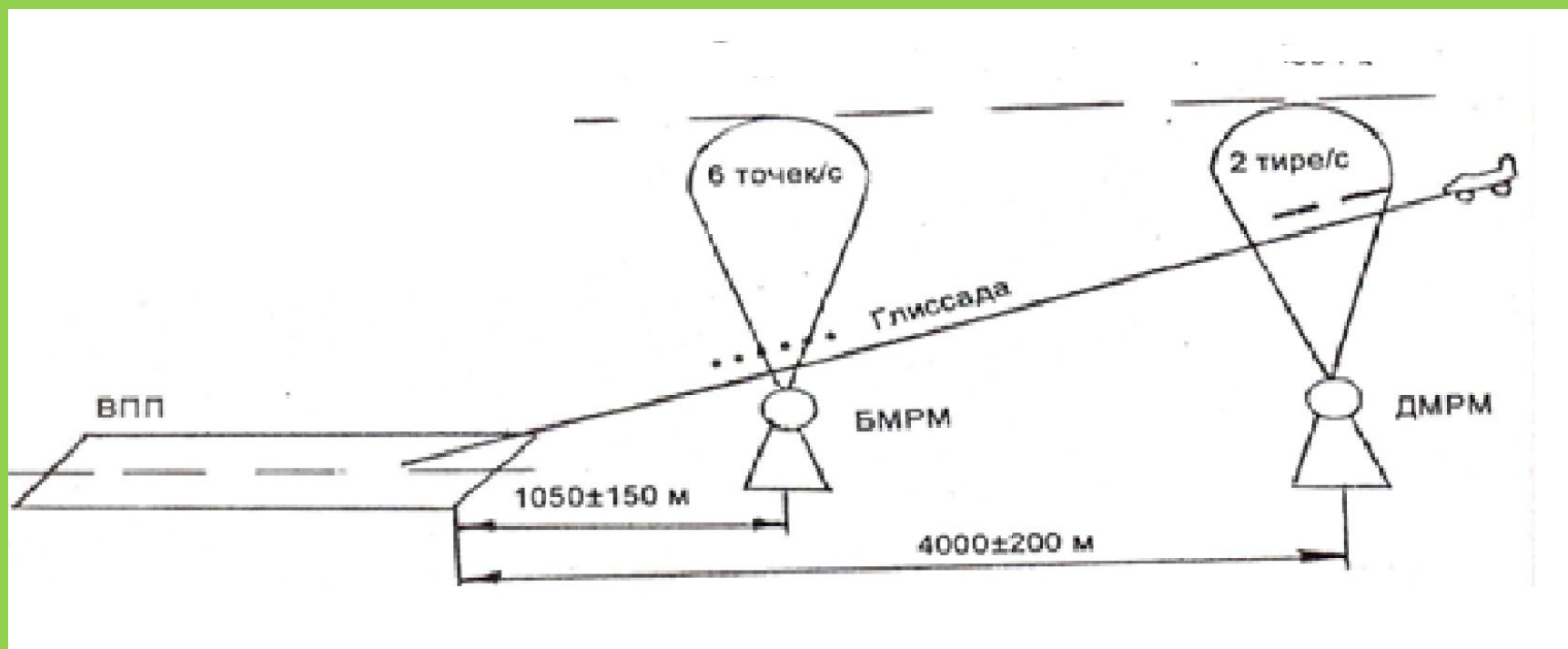
- **Предмет исследования**

Предметом исследования является система автоматического регулирования мощности передатчика.

- **Цель исследования**

Повышение энергетической эффективности работы приводной аэродромной радиостанции за счет использования сигналов обратной связи, получаемых с удаленного датчика напряженности электро-магнитного поля

Схема размещения приводных радиостанции вдоль посадочной глиссады



Тактико-Технические характеристики ПРС

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Норматив
1	Зона действия:	км	150
	<ul style="list-style-type: none"> - для обеспечения полетов по трассам; - для обеспечения полетов в зоне аэродрома 		50
2	Диапазон рабочих частот	кГц	150 ... 1750
3	Режим работы		Телефонный, незатухающими колебаниями
4	Режим передачи сигналов опознавания		Автоматический, без разрыва несущей
5	Режим управления радиостанцией:		Дистанционный Местный
	<ul style="list-style-type: none"> - основной; - резервной 		
6	Дополнительные функции		Возможность передачи радиотелефонных сигналов на борт ВС
7	Схема автоматической стабилизации мощности передатчика		Местная

Структурная схема приводной аэродромной радиостанции

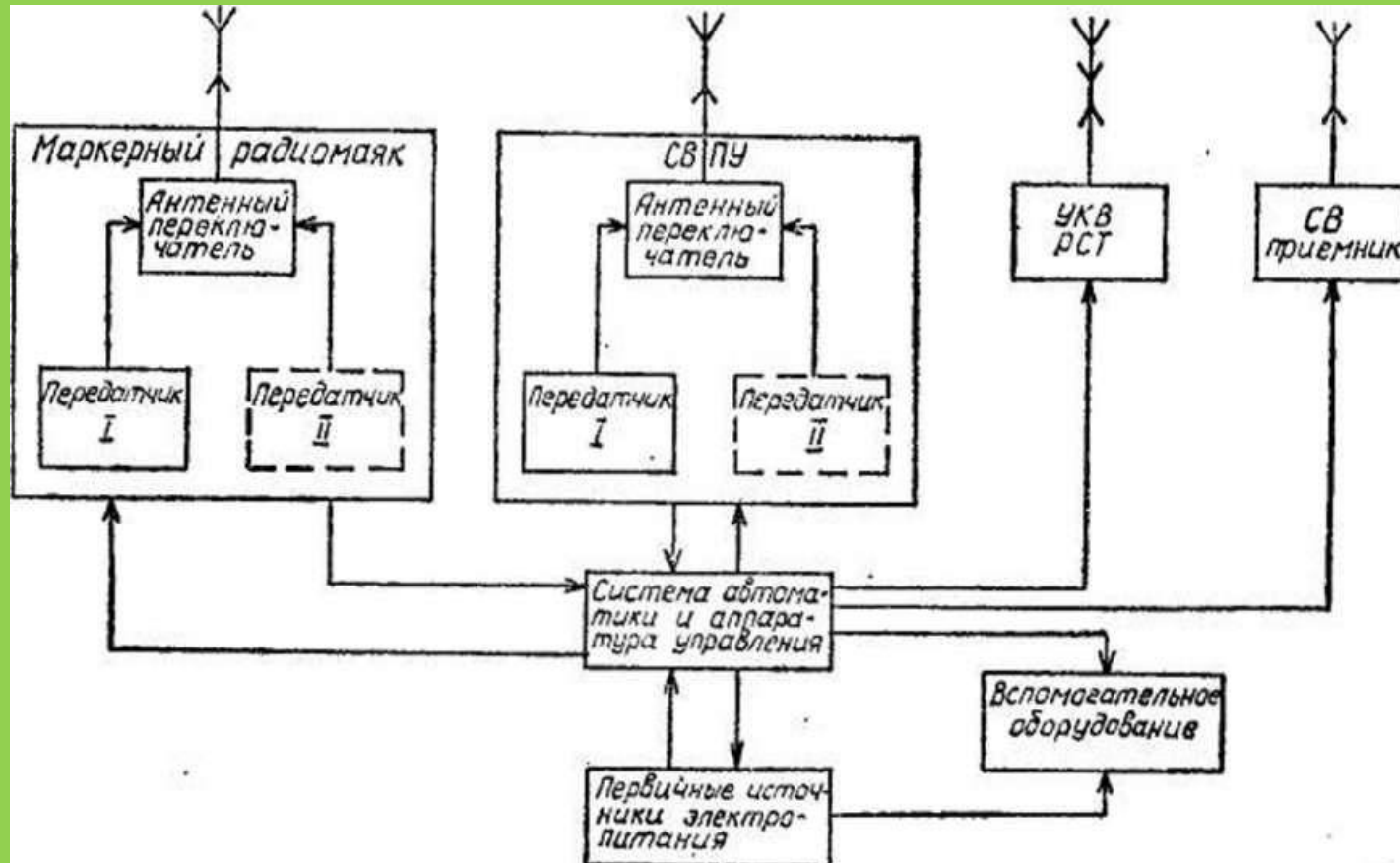
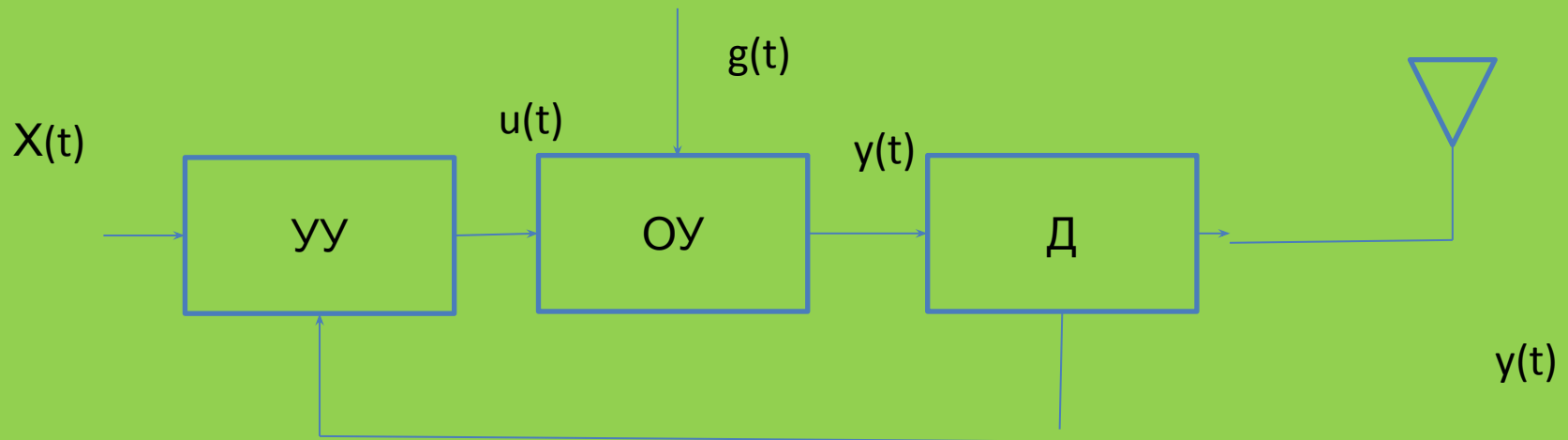


Схема существующей системы АРМ ПАР



$u(t)$ - сигнал управления
 $g(t)$ - случайный сигнал
 $x(t)$ - управляющее воздействие
 $y(t)$ - выходной сигнал

Адаптация мощности передатчика сотовой связи к сигналу абонента

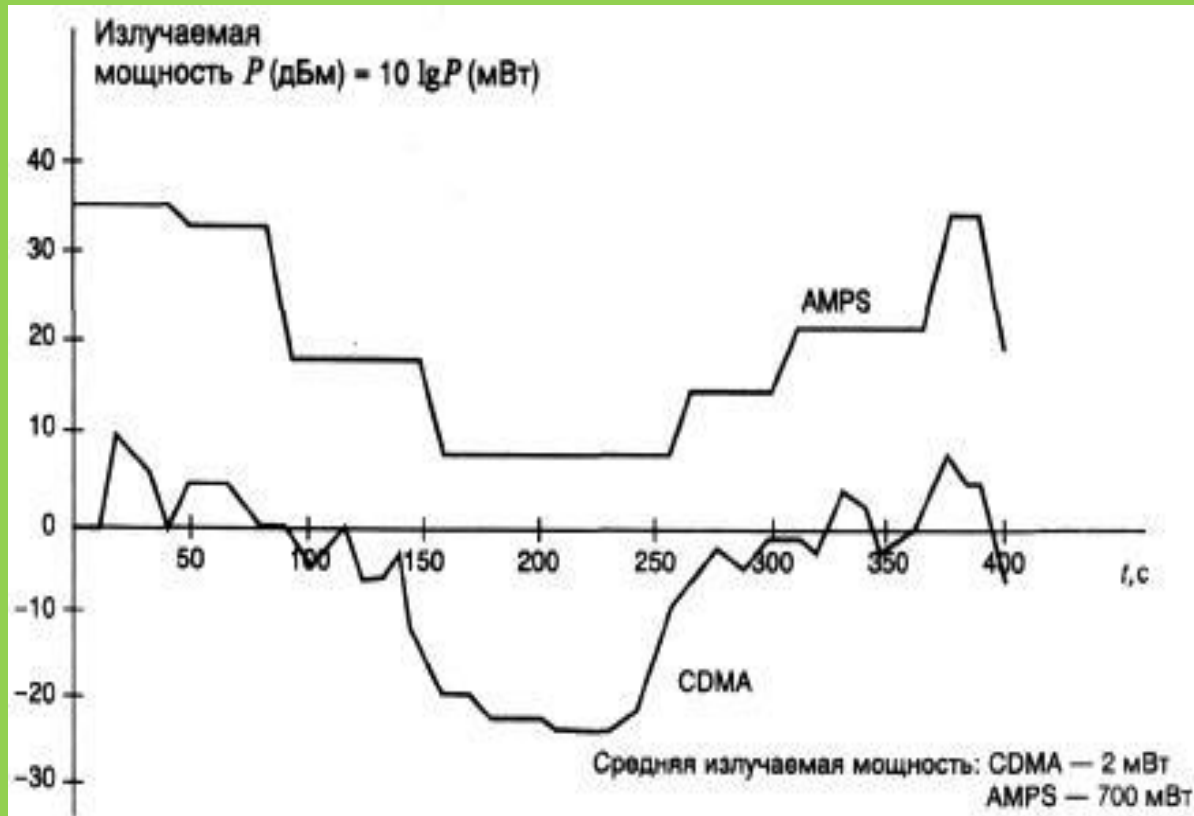
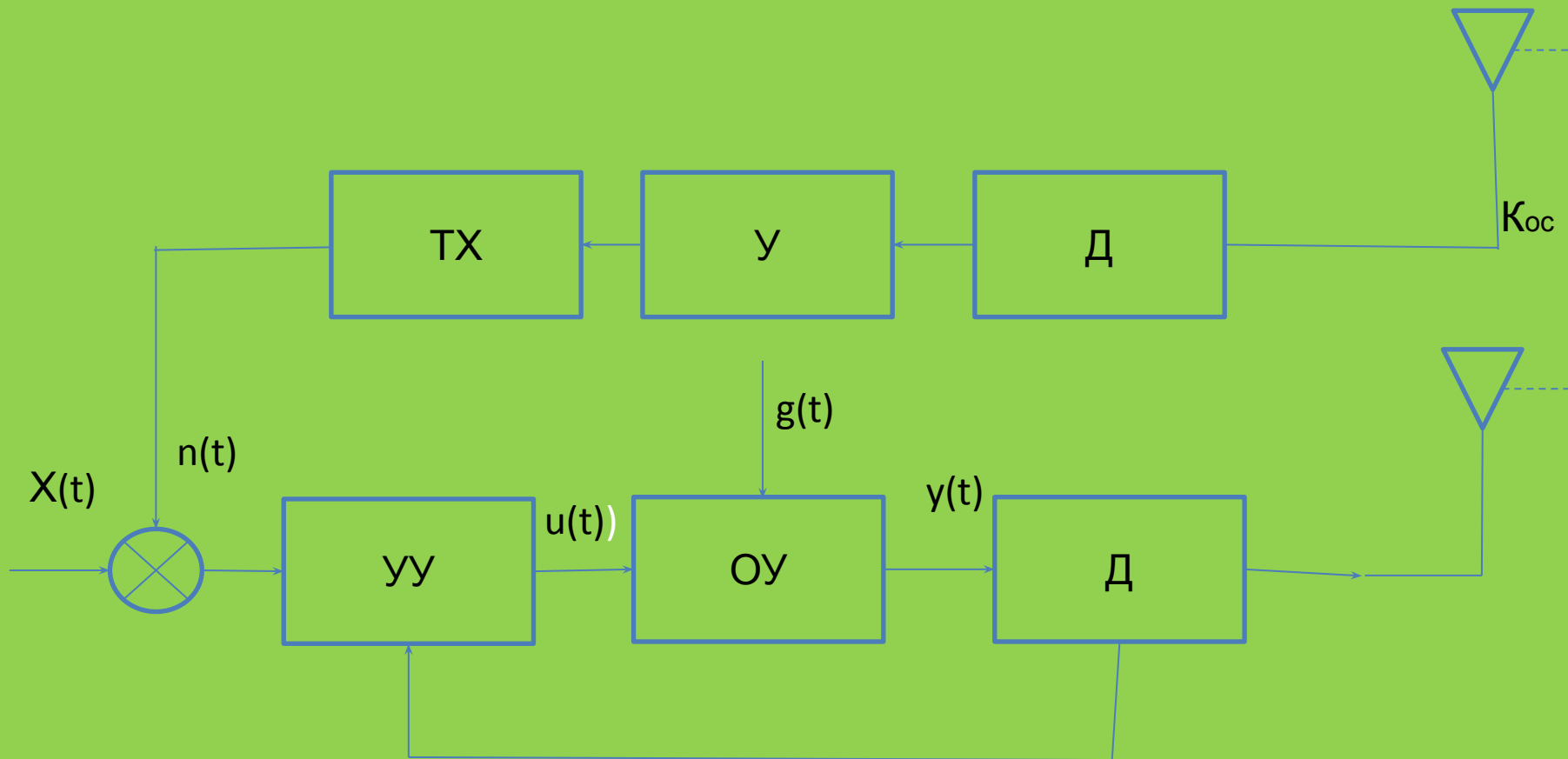
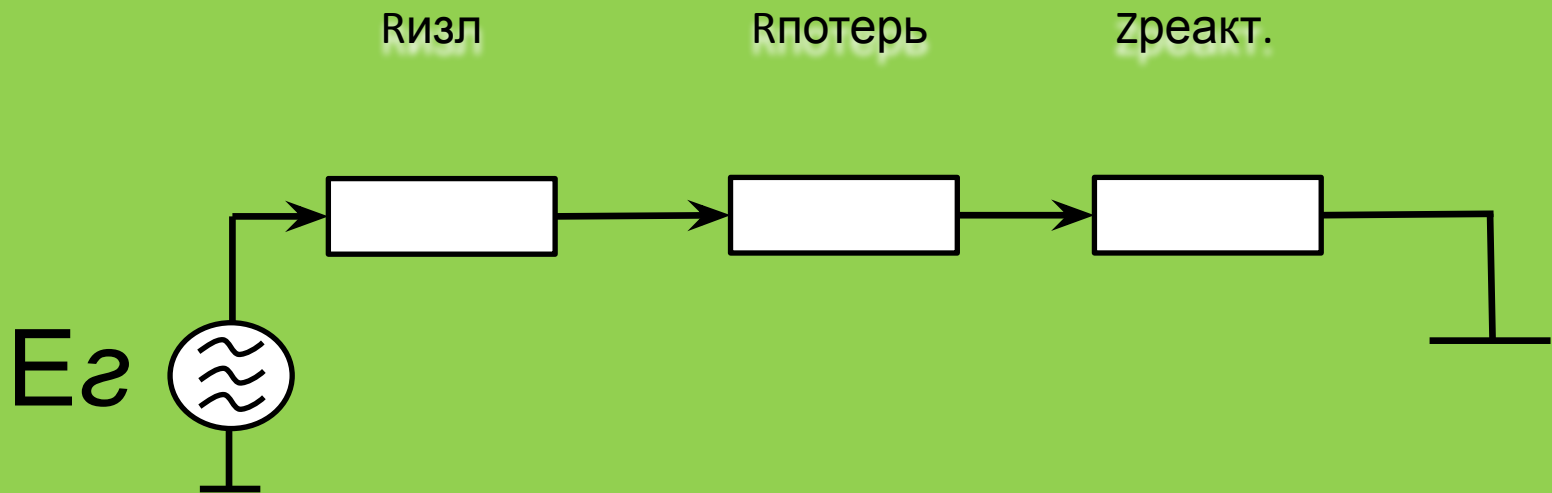


Схема предлагаемой АРМ ПАР

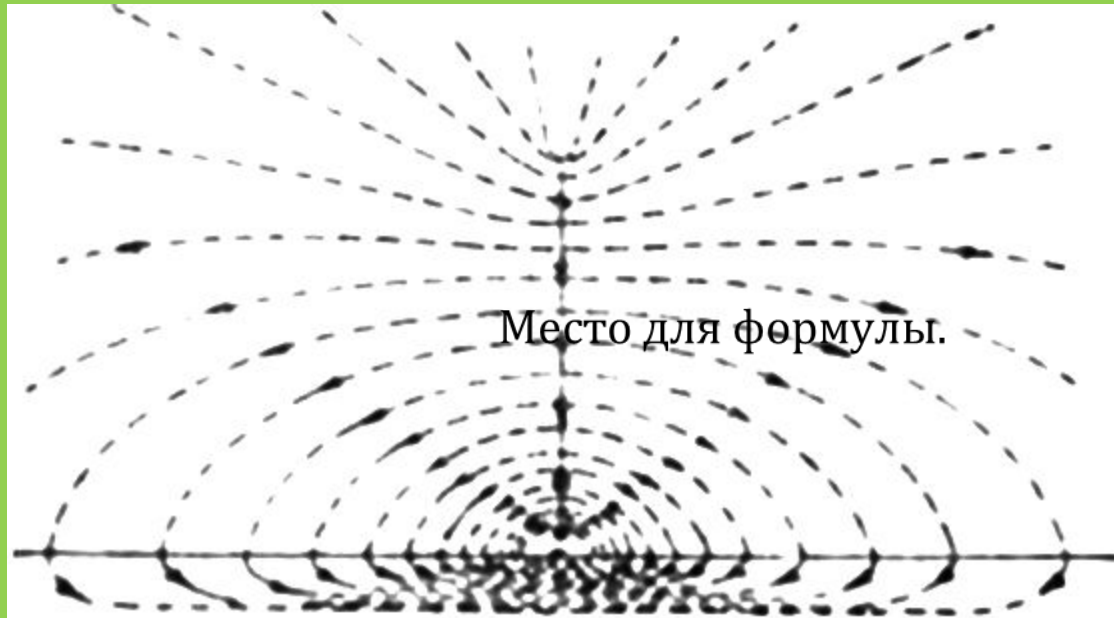


Эквивалентная схема передающей антенной системы



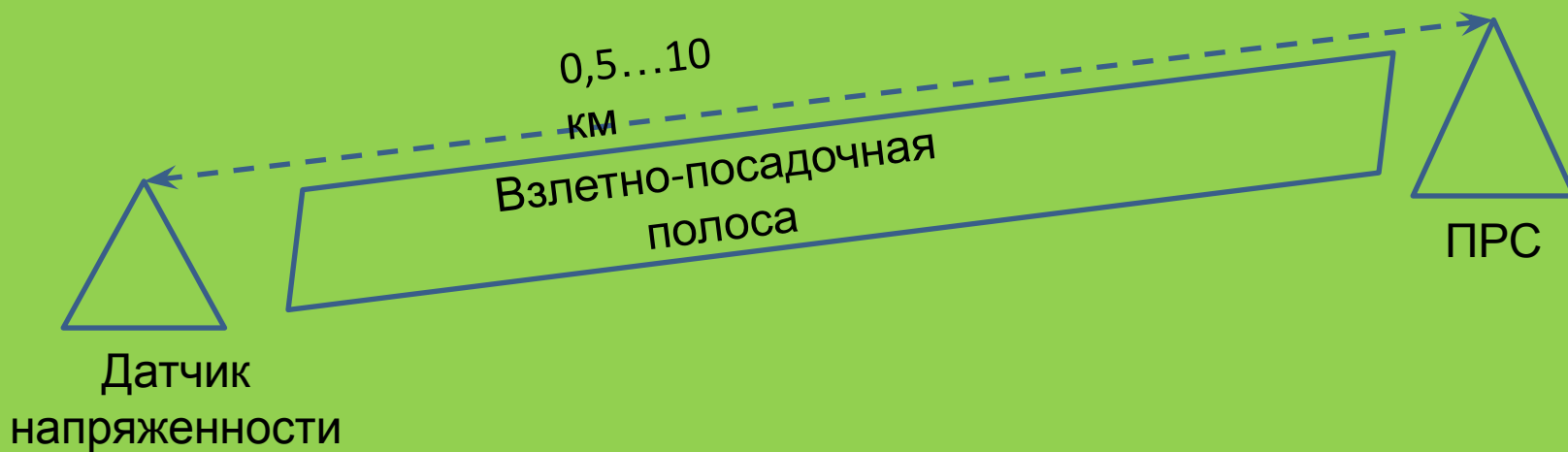
$$Z_a = R_{изл} + R_{потерь} \pm j\Omega$$

Распределение линии поля E и тока смещения.



$$dJ/dt = j\omega E + \sigma \epsilon E$$

Размещение удаленного датчика напряженности ЭМП



t задержки 3.... 60 мкс

расчет напряженности
электромагнитного поля в точке

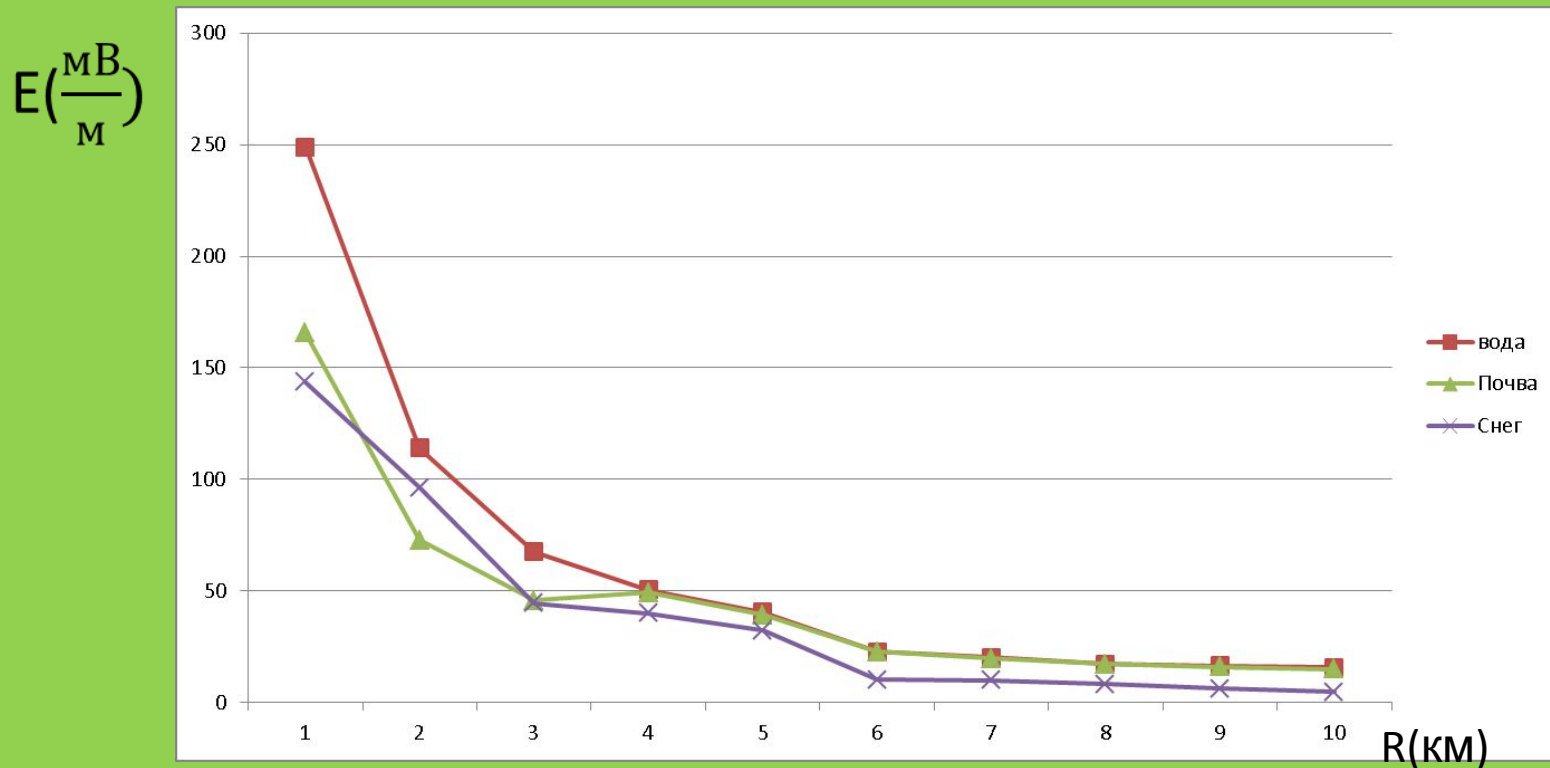
измерения

$$\omega = \sqrt{1 + 2F(B) * \cos\left(1 + \frac{4h_1 h_2}{\lambda R} + F(B)^2\right)}$$

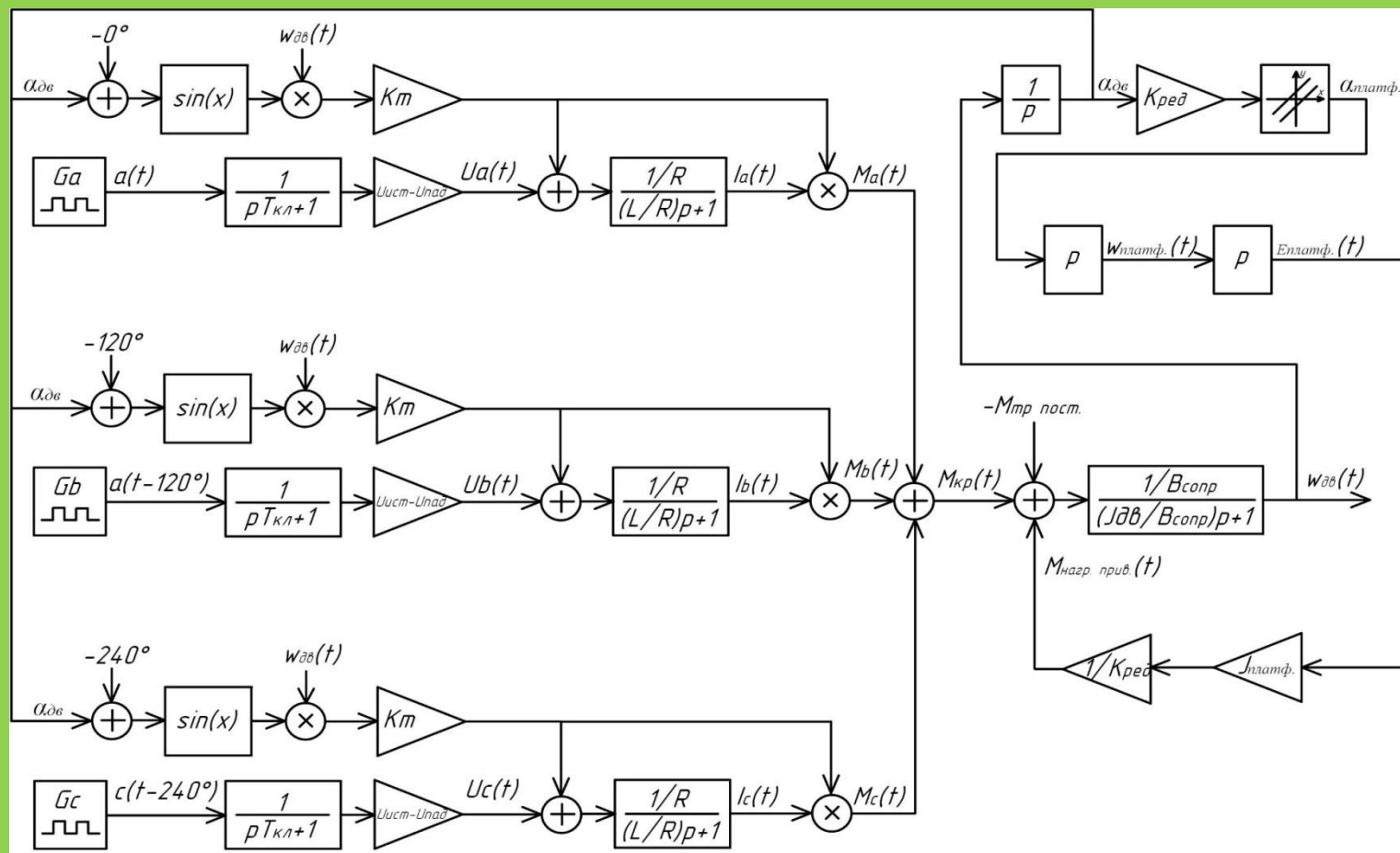
$$F(B) = \frac{\varepsilon \sin \Upsilon - \sqrt{\varepsilon - \cos^2 \Upsilon}}{\varepsilon \sin \Upsilon + \sqrt{\varepsilon - \cos^2 \Upsilon}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_0^2 + (60\sigma\lambda)^2}$$

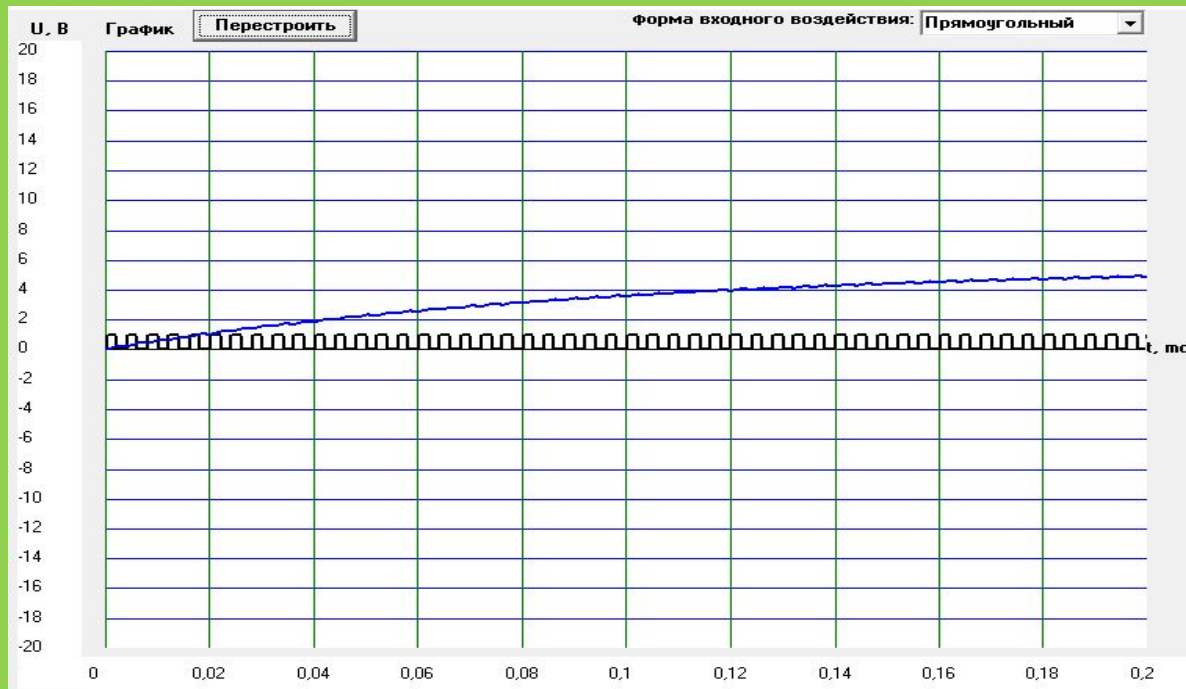
Зависимость напряженности ЭМП от расстояния и проводимости земли



Структурная схема модели электромеханического привода регулятора мощности передатчика



Нарастание напряжения в обмотках с разгоном ШД



Угловое перемещение вала ШД

