

## МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН В ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

**Абрамов Р.Ш., студент**

*(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина»)*

Постоянный мониторинг размещения оборудования, его технического состояния, и определения местоположения персонала в угледобывающей промышленности, позволяет сделать этот вид предприятия жизнеспособным, конкурентоспособным и прибыльным. В случае аварийной ситуации, очень сложно определить какой персонал оказался «в ловушке», его количество и точное местоположение. Идентификация и кодирования персонала является жизненно важной для центра технического обслуживания телекоммуникационной сети специального назначения в аварийных ситуациях и нормальных условиях эксплуатации.

Для определения местоположения динамических объектов, недостаточно использовать витую пару «RS-485», так как, постоянно необходимо изменять длину кабеля, что негативно сказывается на надежность линии. Для этого должны быть проанализированы современные беспроводные технологии передачи информации в разрезе возможной эксплуатации в сложных условиях подземной части угледобывающего предприятия.

Работа систем радиосвязи в шахтах, туннелях и других подземных сооружениях отличается рядом особенностей:

- сильные затухания радиоволн в горных породах, зависящих от типа породы, их влажности, частоты, электромагнитного поля;

- повышенными требованиями к аппаратуре вследствие высокой влажности, запыленности, повышенной взрывоопасности;

- большим разнообразием параметров подземных сооружений (длина, форма и размеры поперечных сечений, материалы стен, число металлических проводников и т.п.).

В данной статье построена модель распространения радиоволн в подземной части угледобывающего предприятия пакете LabView.

Осуществили рассмотрение модели распространения радиоволн в выработки на математических компьютерных моделях.

На рисунке 1 представлена лицевая панель модели, где задаются значения для проведения моделирования. На лицевой панели присутствуют регуляторы: частоты передаваемого сигнала, мощности передатчика, КНД и КСВ для антенны передатчика, КНД и КСВ для антенны приемника, чувствительность приемника, погонное затухание и длина кабеля для фидера передатчика, погонное затухание и длина кабеля для фидера приемника.

Так же на лицевой панели отображаются результаты моделирования такие как: максимальное расстояние для заданных параметров, эффективная площадь приемной антенны и коэффициенты направленного действия.

На рисунке 2 представлен блок диаграмм, где происходит расчет всего математического механизма модели, на этом блоке представлен ряд подпрограмм (SubView), таких как: Вт в дБмВт, Г в КПД, дБмВт в Вт, Затухание в фидере, КНД в Сэф, КНД из дБ, КСВ в КПД, Частота в длину волны.

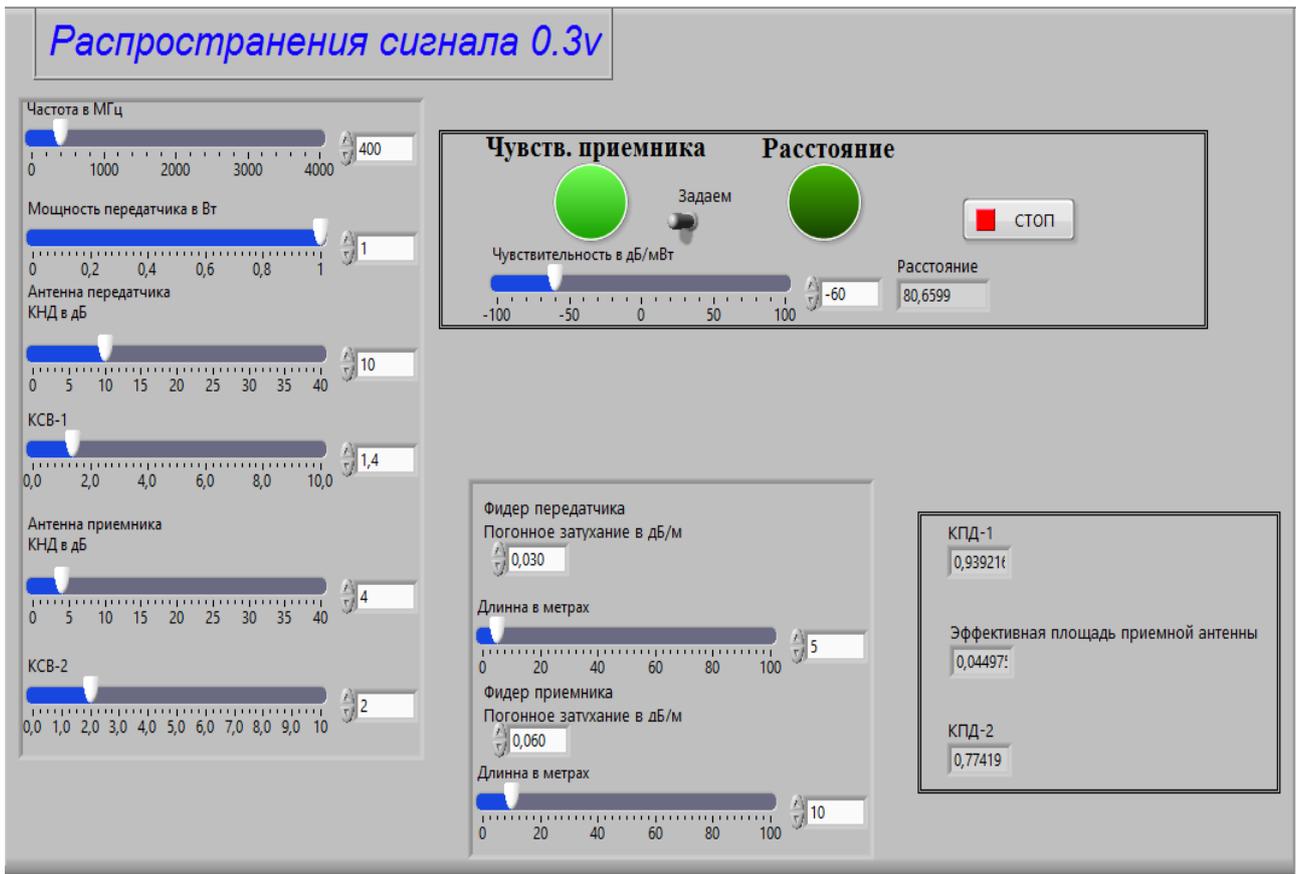


Рисунок 1 – Лицевая панель модели LabView распространения радиоволн

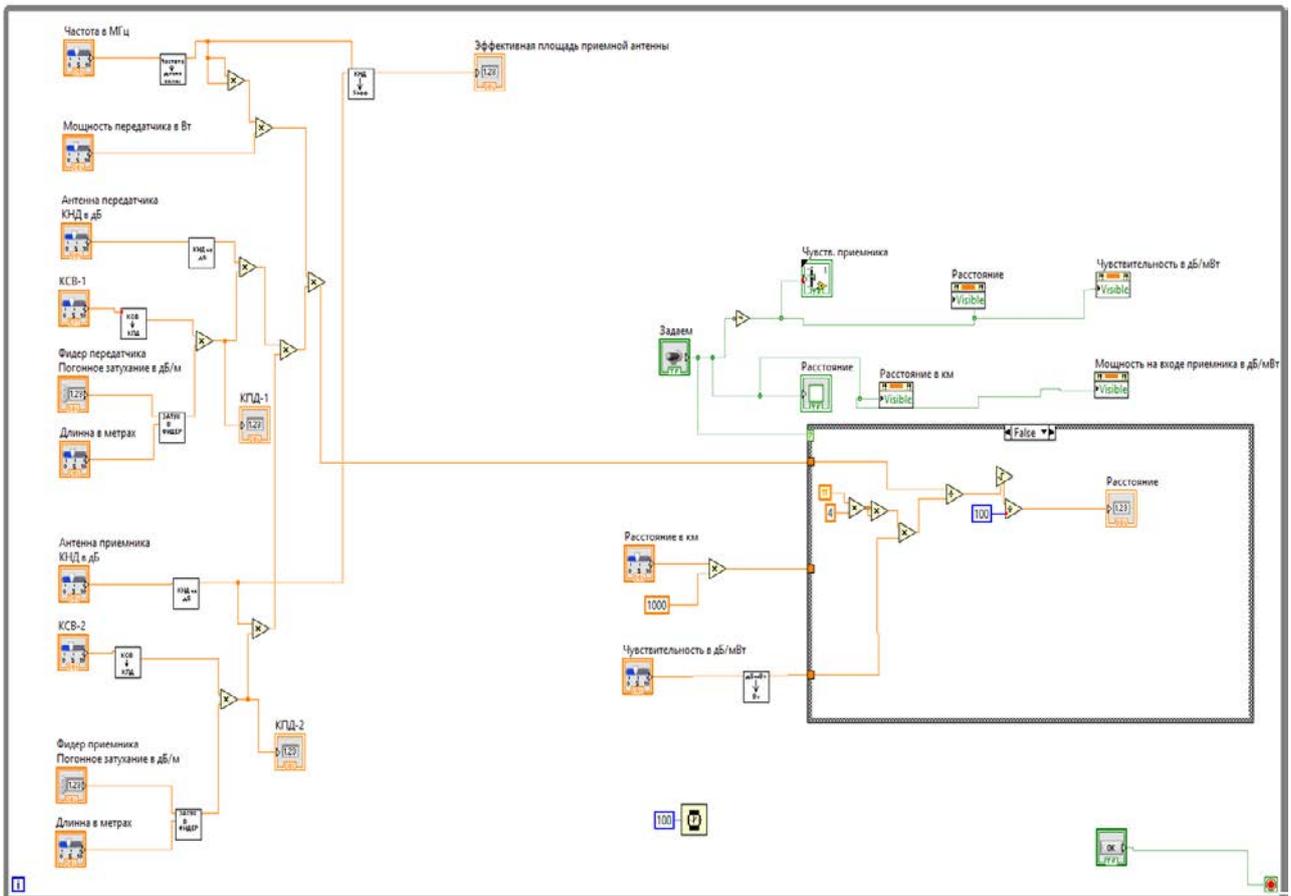


Рисунок 2 – Блок диаграммы модели LabView распространения радиоволн в пространстве

Так же на блоке диаграмм реализованы такие вспомогательные функции как: цикл запуска программы, выход из цикла при помощи кнопки STOP, переключение между разными частями программы, временной счетчик.

Таблица 1 – Результаты моделирования

		Мощность передатчика, мВт			
		50	100	500	1000
Частота, МГц	200	36,0722	51,0138	114,07	161,32
	400	18,0361	25,5069	57,0352	80,6599
	1000	7,21444	10,2028	22,8141	32,264
	2400	3,00602	4,25115	9,50587	13,4433
	3000	2,40481	3,40092	7,60469	10,7547

Вывод: Можно сделать вывод о том, что распространение радиоволны в выработках подвергаются большим затуханием и дальность работы передатчика не превышает 160 метров, но в реальных условиях оборудование не работает на такой большой мощности. Поэтому рассматриваем мощность до 100мВт, то есть реальная дальность работы передатчика в выработки 50 метров в идеальной ситуации.

#### Перечень ссылок

1. Молоковский И.А. Влияние окружающей среды на передачу радиосигналов в промышленных телекоммуникационных системах / Молоковский И.А. // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні інформаційно-комунікаційні технології». Лівадія: ДУИКТ, 2012 р. – С. 147-149.

2. Турупалов В.В. Роль телекомунікаційних технологій у системах автоматизації підприємств гірничого-добувного комплексу / Турупалов В.В. // Научно-теоретический журнал «Искусственный интеллект».- Донецк-2012. - №4. - С. 516 - 521.

3. Турупалов В.В. Повышение надежности технологических сетей связи / В.В. Турупалов, И.А. Молоковский // Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: VII Міжнародна науково-технічна конференція: збірник тез. - К., 2011. - С. 152–154.

4. Турупалов В.В. Спеціалізована телекомунікаційна мережа в системі управління вугільною шахтою / В.В. Турупалов, Р.В. Федюн, В.О. Попов // Автоматика-2004: 11-я международная конференция по автоматическому управлению, 27–30 сентября 2004 г.: тези докл. – К, 2004. - Т. 4. - С. 113.

5. Молоковский И.А. Исследование возможности передачи информации с помощью беспроводных технологий в теле-коммуникационных сетях промышленных предприятий / Молоковский И.А. // Сборник научных трудов Донецкого национального технического университета, серия: «Вычислительная техника и автоматизация-2010». Донецк, 2010 р. – Выпуск 19 (171). – С. 77-82.

6. Савкин, М. М. Распространение радиоволн в горных выработках [Текст] / М. М. Савкин // Радиосвязь и высокочастотная телемеханика в горной промышленности : сб. науч. тр. / СО АН СССР. – Новосибирск, 1964. – С. 7–38.