

Электромагнитное излучение объектов АО «Хабаровский аэропорт»

Кшевин Денис Андреевич

Тихоокеанский государственный университет

студент

Майорова Людмила Петровна

Тихоокеанский государственный университет

д-р хим. наук, доц., заведующая кафедрой «Экология, ресурсопользование и безопасность жизнедеятельности»

Аннотация

В статье рассматриваются источники электромагнитного излучения предприятия АО «ХАБАРОВСКИЙ АЭРОПОРТ». Были рассчитаны суммарные уровни плотности потока энергии и напряжённости поля электромагнитного излучения, создаваемые передающими радиотехническими объектами на территории аэродрома. Также сделано заключение о воздействии передающих радиотехнических объектов на селитебную зону.

Ключевые слова: Аэропорт, электромагнитное излучение, передающие радиотехнические объекты, санитарно-защитная зона, зона ограничения застройки, предельно-допустимый уровень, плотность потока энергии, напряжённость электрического поля

Electromagnetic radiation of the objects of JSC "Khabarovsk Airport"

Kshevin Denis Andreevich

Pacific National University

student

Majorova Lyudmila Petrovna

Pacific National University

Doctor of chemical Sciences, associate professor, head of the department «Ecology, resource use and life safety»

Abstract

In article sources of electromagnetic radiation of the JSC Khabarovsk Airport enterprise are considered. The total levels of density of a stream of energy and tension of the field of electromagnetic radiation created by the transferring radio engineering objects in the territory of airfield have been calculated. The conclusion about impact of the transferring radio engineering objects on a residential zone is also made.

Keywords: The airport, electromagnetic radiation transferring radio engineering objects, the sanitary protection zone, a building restriction zone, maximum-permissible level, energy stream density, electric field strength

Главным оператором в международном аэропорту Хабаровск (Новый) является АО «ХАБАРОВСКИЙ АЭРОПОРТ». Аэропорт относится к классу «А», имеет две параллельные взлетно-посадочные полосы, которые ориентированы в направлении с юго-запада на северо-восток. Перрон аэродромного комплекса рассчитан на стоянку 53 ВС различных типов. Типы эксплуатируемых воздушных судов: Airbus A300, Airbus A310, Airbus A319, Airbus A320, Airbus A321, Airbus A330, Boeing 707, Boeing 717, Boeing 727, Boeing 737, Boeing 747, Boeing 757, Boeing 767, Boeing 777, Bombardier CRJ, Bombardier Dash 8, McDonnell Douglas MD-11, McDonnell Douglas MD-87, Sukhoi Superjet 100, Ан-12, Ан-24, Ан-26, Ан-124, Ан-148, Ил-62, Ил-76, Ил-86, Ил-96, Ту-134, Ту-154, Ту-204, Ту-214, Як-40, Як-42 и др. типы ВС 3-4 класса, вертолёты всех типов. Аэродром круглосуточного действия.

На территории аэродромного комплекса имеются передающие электронные средства, обеспечивающие управление воздушным движением и навигацию воздушных судов. Все они являются источниками электромагнитного излучения.

Передающие радиотехнические объекты размещаются и эксплуатируются в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» (п. 3.17) [1]. Для защиты населения от воздействия электромагнитных излучений (ЭМИ), создаваемых антеннами передающих радиоэлектронных средств (РЭС), устанавливаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ) с учетом перспективного развития РЭС и населённого пункта. Границы СЗЗ по фактору электромагнитного излучения устанавливаются с учетом требований СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические правила к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» [2]. Санитарно-защитной зоной (СЗЗ) является площадь, примыкающая к технической территории объекта. В соответствии с [1], граница СЗЗ определяется на высоте 2 м от поверхности земли по предельно-допустимому уровню (ПДУ) ЭМИ.

Зона ограничения застройки (ЗОЗ) представляет собой территорию, на внешних границах которой на высоте от поверхности земли более 20 м, уровни ЭМИ превышают ПДУ. Внешняя граница зоны ограничения определяется с учетом максимальной высоты зданий перспективной застройки.

В соответствии с [1] и [2] границы СЗЗ и ЗОЗ определяются по ПДУ ЭМИ (табл. 1).

Внешняя граница зоны ограничения определяется с учетом максимальной высоты зданий перспективной застройки.

СЗЗ и зона ограничений или какая-либо их часть не могут рассматриваться как резервная территория РЭС и использоваться для расширения промышленной площадки.

Границы СЗЗ и зон ограничения определяются расчётным методом и уточняются по результатам измерений уровней ЭМП.

Таблица 1 - Предельно допустимые уровни ЭМП диапазона частот 30 кГц – 300 ГГц для населения

Диапазон частот	30-300 кГц	0,3-3 МГц	3-30 МГц	30-300 МГц	0,3-300 ГГц
Нормируемый параметр	Напряжённость электрического поля, E (В/м)				Плотность потока энергии, ППЭ (мкВт/см)
Предельно допустимые уровни	25	15	10	3	10 25* 100**

Примечание: *- для случаев облучения от антенн, работающих в режиме кругового обзора или сканирования.

** - для случаев, когда время работы излучателей не превосходит 0,2 часа. Согласно требованиям [4]

Расчёты границ СЗЗ проводятся в соответствии с «Методическими указаниями по определению уровней электромагнитного поля и гигиенических требований к размещению УВЧ и СВЧ радиотехнических средств гражданской авиации» (№ 2284-81) [4], а также с учетом МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц» [3].

Нахождение границ СЗЗ сводится к определению на территории, прилегающей к РЭС, такой области, внутри которой значения величины плотности потока энергии ЭМИ ППЭ [мкВт/см²] или напряжённости электрического поля E [В/м], в зависимости от нормируемого параметра, превышают заданный ПДУ.

В районе аэродрома «Хабаровск» размещены следующие ПРТО (табл. 2):

Таблица 2 - ПРТО и их назначение

ПРТО	Назначение
Обзорный радиолокатор аэродромный ОРЛ-А	Комплекс оборудования, в составе с радиолокационной станцией (РЛС), предназначенный для обнаружения и измерения координат (азимут-дальность) летательного аппарата (ЛА) в аэродромной зоне с последующей выдачей информации о воздушной обстановке в центры (пункты) управления воздушными судами (УВД) для целей контроля и обеспечения управления воздушным движением
Радиомаячная система посадки	Наземное оборудование СП-200 предназначено для излучения амплитудно-модулированных ВЧ сигналов в определённой зоне,

<p>(PMS) СП-200, включающая:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Курсовой посадочный радиомаяк КРМ СП-200, ▪ Глиссадный посадочный радиомаяк ГРМ СП-200, ▪ Радиомаяк дальномерный навигационно-посадочный РМД-90НП. 	<p>содержащих информацию, принимаемую на борту самолёта, оборудованного соответствующими приёмными устройствами, и позволяет определить его местоположении относительно ВПП во время захода на посадку и посадки. Система посадки СП-200 удовлетворяет требованиям ICAO I, II, III категорий при условии:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ рельеф местности в зоне формирования диаграмм направленности курсового и глиссадного радиомаяков соответствует требованиям к установке PMS (радиомаячной системы); ▪ ситуационная обстановка в районе ВПП (наличие строений, ангаров, стоянок ВС) не оказывает влияние на измеряемые электромагнитные сигналы курсового и глиссадного радиомаяков.
<p>Отдельная приводная радиостанция ОПРС</p>	<p>Предназначена для привода самолётов, оборудованных автоматическими радиокompасами (АРК), в район аэродрома, выполнения предпосадочного маневра и выдерживания направления полета с требуемой точностью при заходе на посадку. Может устанавливаться в зоне или вне зоны аэродрома и служит в основном для пролетающих воздушных судов (ВС) как радиомаяк поворотного пункта маршрута (ППМ). При установке ОПРС в зоне аэродрома и наличии разработанных специально для данного случая схем захода может использоваться для посадки.</p>
<p>Азимутально-дальномерный радиомаяк системы РМА/РМД:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Азимутальный радиомаяк DVOR-2000; ▪ Дальномерный радиомаяк DME-2000. 	<p>Всенаправленный азимутальный радиомаяк (VOR) диапазона очень высоких частот (ОВЧ) предназначен для измерения азимута воздушного судна относительно места установки радиомаяка при полётах воздушного судна по трассам и в районе аэродрома.</p> <p>Всенаправленный дальномерный радиомаяк (DME) диапазона ультравысоких частот (УВЧ) предназначен для измерения дальности воздушного судна относительно места установки радиомаяка при полётах воздушных судов по трассам и в районе аэродрома.</p>

Для перечисленных ПРТО проведены расчеты в вертикальной плоскости и построены кривые зависимости высоты H над поверхностью земли от расстояния до излучателя L , на которых значения плотности потока (для $F < 300$ МГц) или напряжённости поля (для $F < 300$ МГц) ЭМИ равны ПДУ. Результаты расчетов представлены в табл. 3 и на рис. 1–6.

Таблица 3 - Зоны влияния ПРТО

ПРТО	Радиус зоны, в которой уровень ППЭ (напряженности) ЭМИ превышает ПДУ (R)	Вывод о необходимости введения СЗЗ
Глиссадный посадочный радиомаяк ГРМ СП-200 (рис. 1)	R=7 м. Находится в пределах технической территории объекта	Введение СЗЗ не требуется
Дальномерный радиомаяк	R=7 м. Находится в пределах	Введение СЗЗ не

ДМЕ-200, входящий в состав азимутально-дальномерного радиомаяка системы РМА/РМД (рис.2)	технической территории объекта	требуется
Дальномерный радиомаяк РМД-90НП (рис.3)	R=2,5 м. Находится в пределах технической территории объекта	Введение СЗЗ не требуется
Курсовой посадочный радиомаяк КРМ СП=200 (рис.4)	область, в которой уровень напряжённости ЭМИ превышает ПДУ находится выше уровня Н = 2 м	Введение СЗЗ не требуется
Азимутальный радиомаяк РМА DVOR-2000 (рис. 5)	R <32 м от радиомаяка, что входит в пределы технической территории объекта	Введение СЗЗ не требуется
Отдельная приводная радиостанция ОПРС (рис. 6)	Область, в которой уровень напряжённости поля превышает ПДУ, находится на расстоянии 9 м от объекта и является частью его технической территории. Кроме того, эта область находится выше уровня Н=2	Введение СЗЗ не требуется

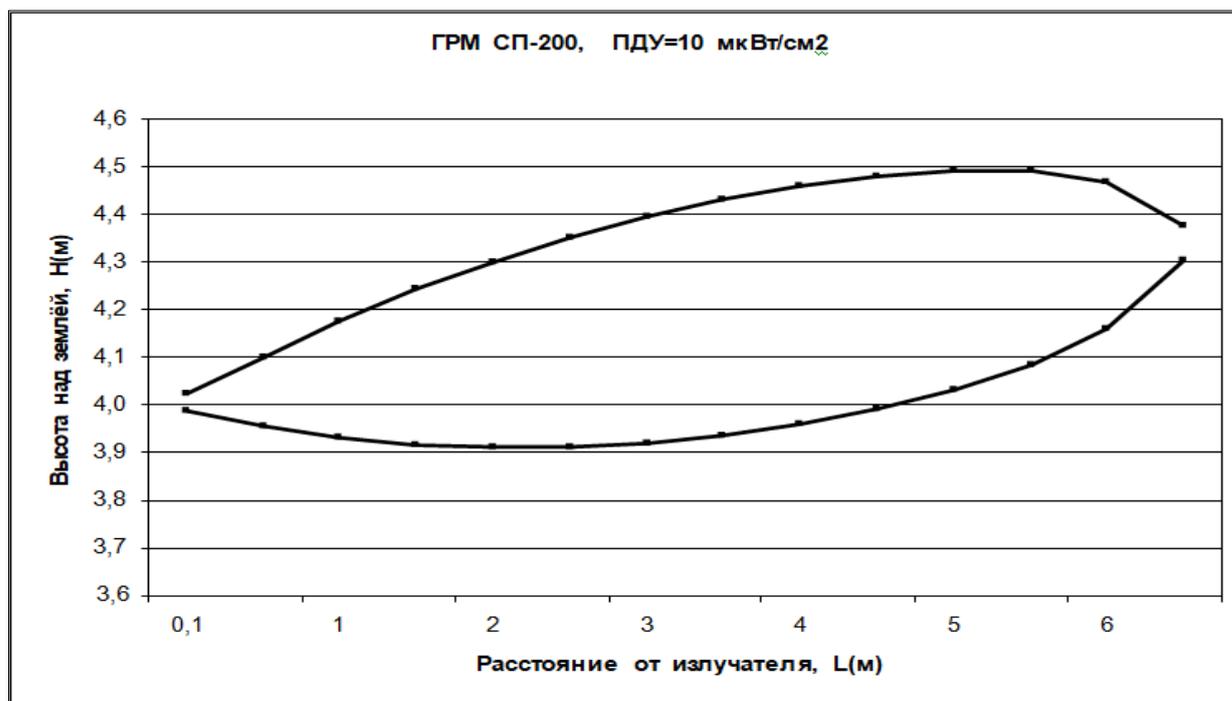


Рисунок 1 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для ГРМ СП-200

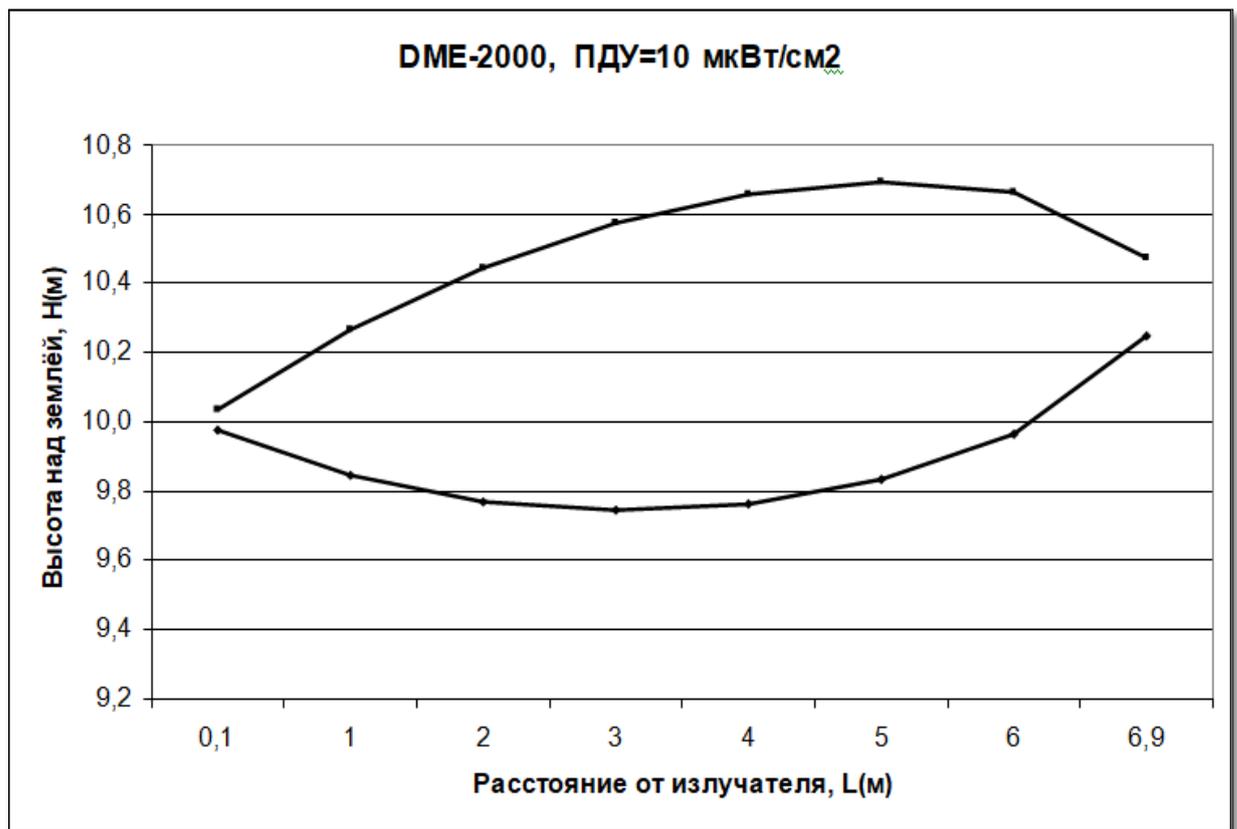


Рисунок 2 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для DME – 2000

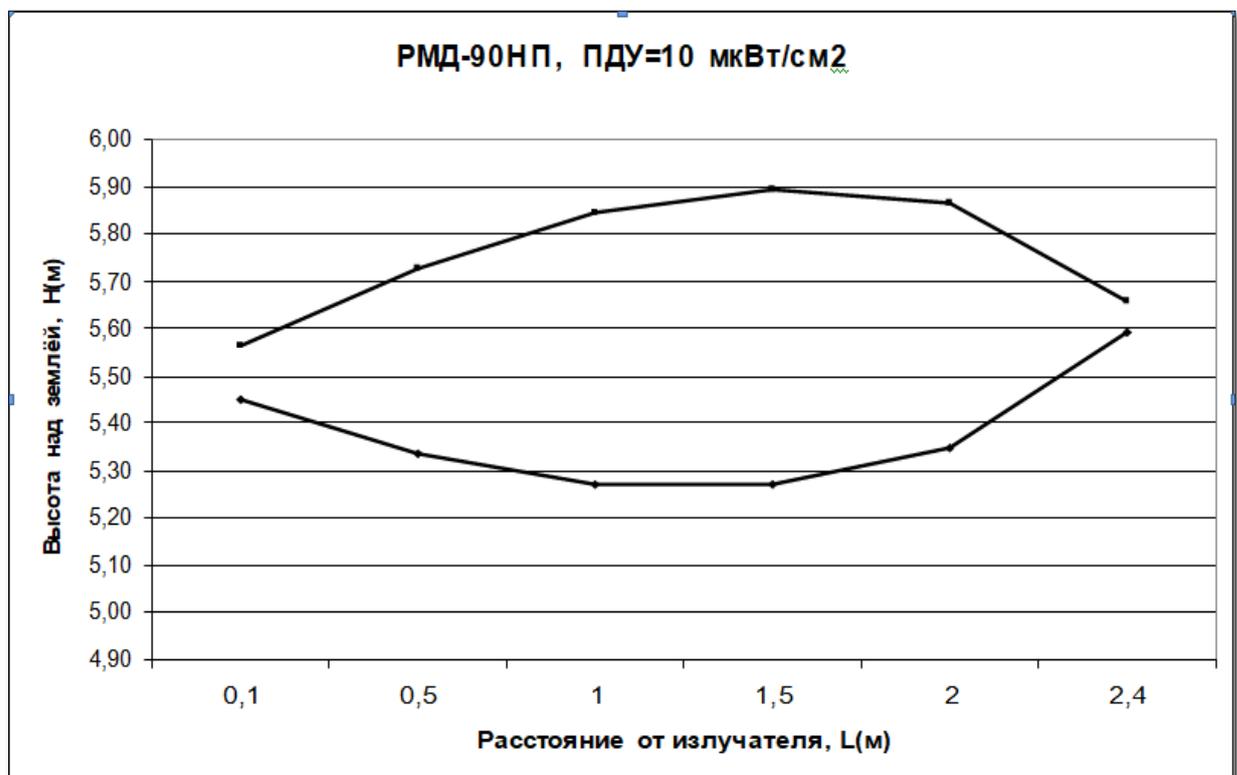


Рисунок 3 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для РМД-90НП

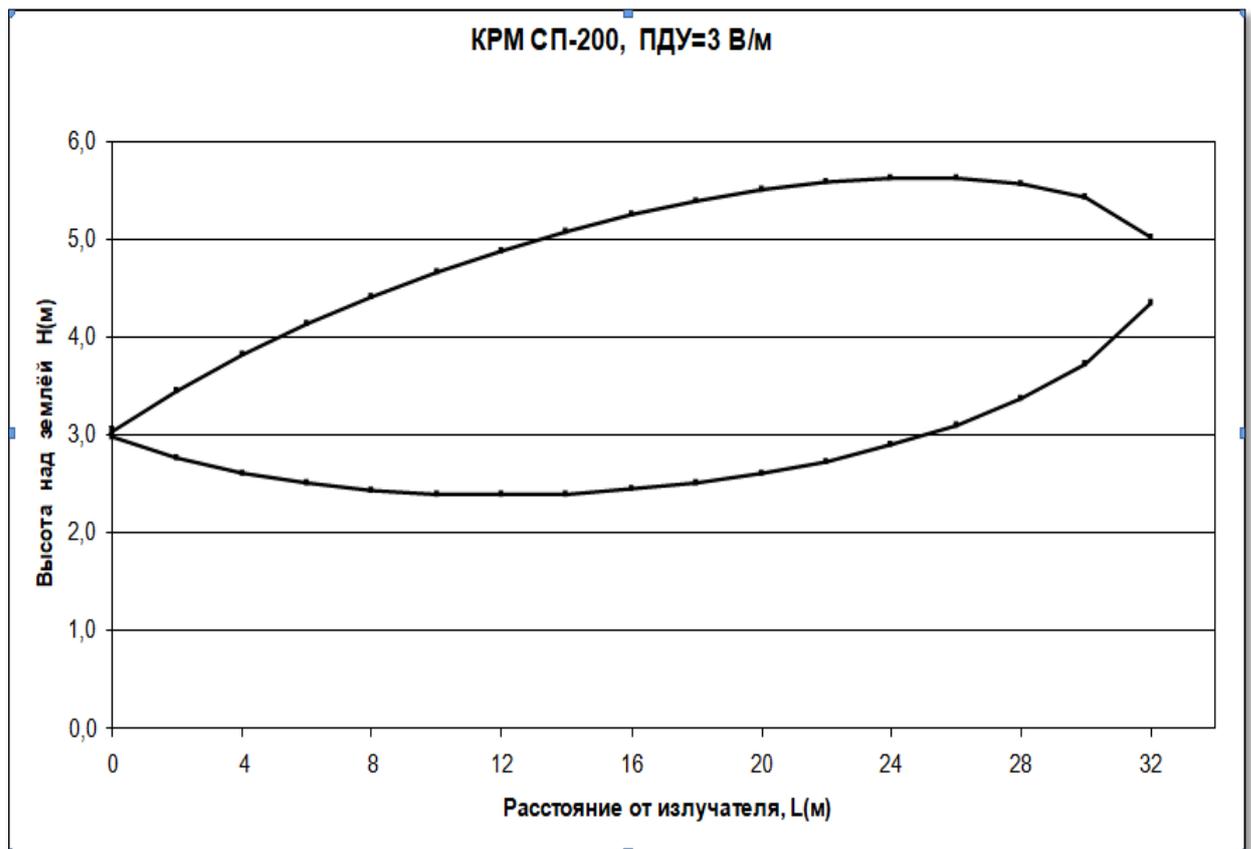


Рисунок 4 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для КРМ СП-200

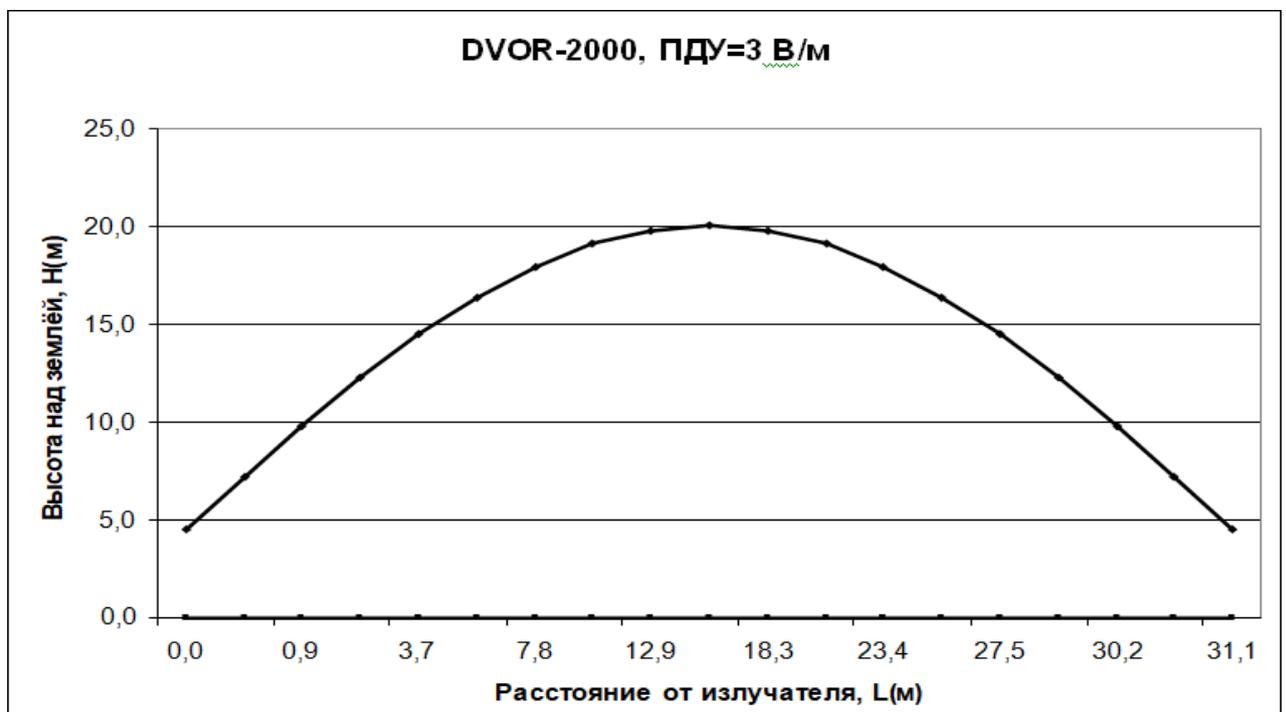


Рисунок 5 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для DVOR-2000

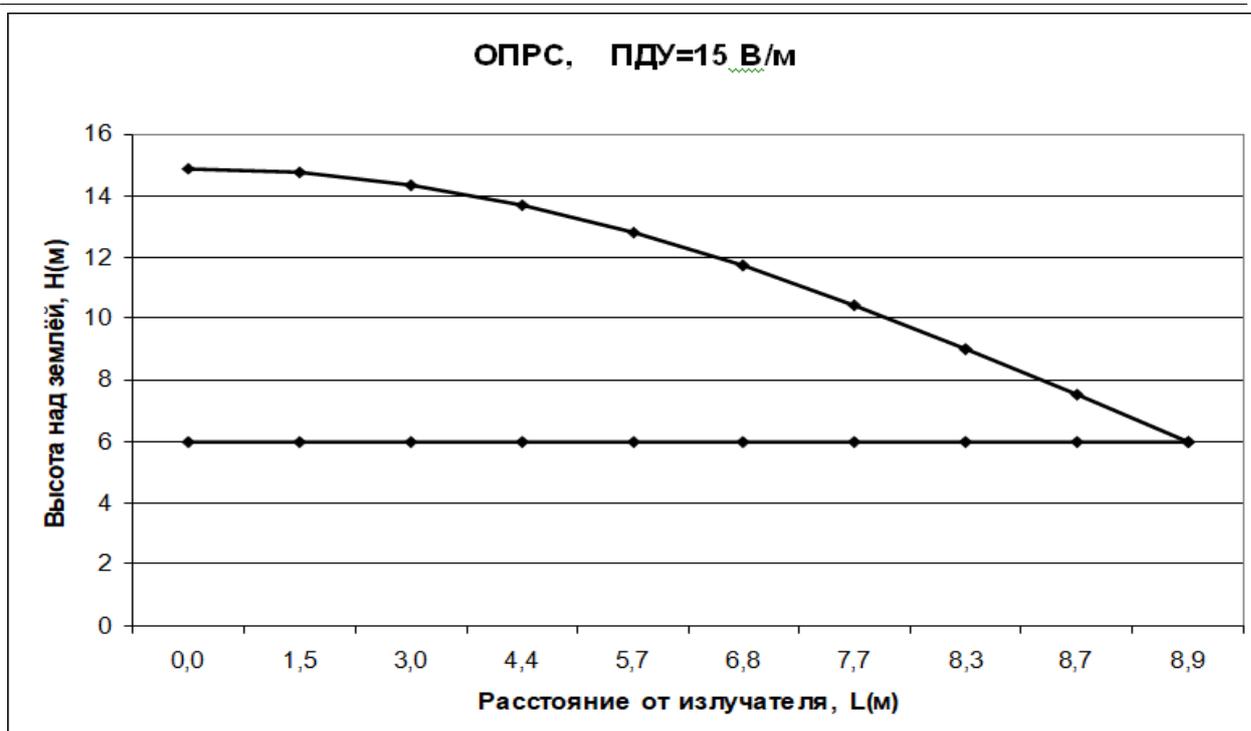


Рисунок 6 - Кривая зависимости высоты над поверхностью земли от расстояния до излучателя для ОПРС

Как показали проведенные расчеты, суммарный уровень потока плотности энергии и напряженности поля ЭМИ, создаваемые ПРТО на территории аэродрома, не превышают ПДУ. Поэтому для них не требуется устанавливать СЗЗ и ЗОЗ.

Все ПРТО международного аэропорта Хабаровск (Новый), включая самый мощный локатор летного поля ОРЛ-А, имеют соответствующие санитарно-эпидемиологические заключения к санитарному паспорту, которые подтверждают, что жилая зона не попадает в зону превышения ПДУ.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. URL: http://www.infosait.ru/norma_doc/41/41278/index.htm (дата обращения: 5.02.2018).
2. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. URL: http://base.garant.ru/12177273/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000 (дата обращения: 6.02.2018).
3. МУК 4.3.1167-02 Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц. URL: <http://base.garant.ru/12177273/> (дата обращения: 5.02.2018).
4. Методические указания по определению уровней электромагнитного поля

и гигиенических требований к размещению ОБЧ-, УВЧ и СВЧ-радиотехнических средств гражданской авиации» (№ 2284-81). URL: <http://docs.cntd.ru/document/675400477> (дата обращения: 6.02.2018).