

УДК 621.37/39

О РАДИОБЕЗЭХОВОЙ КАМЕРЕ ВНИИФТРИ**В.А. Тищенко**

ФГУП «ВНИИФТРИ»

Что такое радиобезэховая (РБК) камера и зачем она нужна ВНИИФТРИ?

С самого основания перед ВНИИФТРИ была поставлена задача по созданию и развитию метрологии радиоизмерений, что следует из его наименования. Одним из важнейших направлений в этой области являлось измерение параметров электромагнитных полей в свободном пространстве. Существует версия или уже легенда, что на выбор места строительства института повлиял фактор, связанный со спокойной электромагнитной обстановкой, т.е. малостью электромагнитных помех в котловине, в которой расположен ВНИИФТРИ. Лаборатория измерения напряженности поля и радиопомех, основанная в 1954 году, начальником которой был назначен В.С. Бузинов, была организована раньше основания ВНИИФТРИ и первоначально размещалась в Москве на ул. Щусева. Однако В.С. Бузинов сразу решил развивать лабораторию на нынешней территории ВНИИФТРИ. Таким образом, изначально был поставлен вопрос об условиях проведения измерений. Надо было обеспечить пространство, в котором распространялись электромагнитные волны, открытые Г. Герцем, параметры которых надо было измерять без помех.

Единственным способом получить условия, в некотором приближении имитирующие свободное пространство, является создание достаточно большого (в длинах рабочих волн) замкнутого экранированного объема, облицованного изнутри радиопоглощающим материалом, гасящим отраженные волны, который принято называть радиобезэховой камерой.

Впервые о том, что задача создания РБК во ВНИИФТРИ существует и есть планы по её решению, я услышал в 1968 г. от профессора базовой кафедры МФТИ Б.Е. Кинбера, который читал нам лекции по прикладной электродинамике в зале Ученого Совета. В этом зале находился архитектурный макет, демонстрирующий перспективы развития территории института. На нем были обозначены строящиеся и запланированные к постройке объекты. Поскольку студенты - народ любопытный, то в перерыве между лекциями макет привлек их внимание. Борис Евсеевич немедленно взял на себя роль гида и, указывая на один из кубиков, обозначавших корпуса, сказал: «А здесь будет находиться безэховая камера, а мой сектор будет находиться на втором этаже с южной стороны». «Южная

сторона» запомнилась, и когда спустя некоторое время началось строительство нового институтского корпуса, мы ждали чего-то необычного. Но стройка шла, как всегда, без всяких особенностей. По слухам, у тогдашнего директора ВНИИФТРИ В.К. Коробова было два поручения от Госстандарта – строительство БЭК и организация ВИСМ - Института повышения квалификации стандартизаторов и метрологов. Из-за ограниченности ресурсов можно было выполнить только одно поручение, поэтому было принято решение разместить в строящемся здании ВИСМ. Через много лет, когда Владимир Константинович уже был на пенсии, я задал ему вопрос по поводу состоявшегося тогда выбора. По его воспоминаниям, это выглядело так. Принятая в гражданском строительстве обычная длина перекрытий составляет шесть метров, которой недостаточно для строительства помещения большего размера. Требовались специальные промышленные перекрытия. Для этого надо вначале было получить фонды через Госплан или договориться с заводом - изготовителем. Усилия по их получению на заводе в Рязани, выпускавшего перекрытия нужной длины, к успеху не привели. Строительство РБК не состоялось.

Как же развивалось все эти годы направление измерений параметров электромагнитных полей в свободном пространстве? Эксплуатировался ресурс, оставленный отцами - основателями ВНИИФТРИ: незначительный уровень радиопомех. Известно, что при отсутствии радиопомех альтернативой безэховой камере является открытая площадка. В идеале открытая площадка представляет собой плоский участок, расположенный в чистом поле, вдали от объектов, создающих при проведении измерений отраженные волны, особенно от железобетонных сооружений и линий электропередач. Чтобы уменьшить отражения от земли, от которых в принципе невозможно избавиться, площадка должна быть оборудована мачтами для подъема антенн на достаточную высоту.

История свидетельствует, что с началом строительства поселка и институтских корпусов первая такая площадка была создана в Менделеево. Построенный рядом с ней деревянный домик известен как «домик Бузинова», электроснабжение которого осуществлялось от автономных движков. Местоположение открытой площадки периодически менялось. Последний вариант 1975 г. был расположен рядом с корпусом радиоизмерений.

Однако нельзя сказать, что мечта о создании радиобезэховой камеры навсегда покинула специалистов в области измерений электромагнитных полей. Пользуясь каждым подходящим случаем, были неоднократные попытки превратить существующие лабораторные помещения с использованием доступных радиопоглощающих материалов в радиобезэховую камеру.

Возможность создания полноценной радиобезэховой камеры забрезжила в середине 80 годов, в связи с необходимостью решения проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС). Исторически впервые с этой проблемой столкнулись разработчики сложных радиоэлектронных систем военного назначения, которые сформулировали нормы по электромагнитному излучению и электромагнитным помехам и методам их измерений в военных стандартах США MIL-STD 461, 462. С течением времени требования по ЭМС стали распространяться не только на сугубо военную продукцию. Определенную роль сыграло международное сотрудничество в космической области. Так, при реализации программы «Союз - Апполон» требованиям совместимости, в том числе и электромагнитной, было уделено самое серьезное внимание.

Для советских специалистов отчасти было непонятна настойчивость американской стороны в необходимости проверки требований на соответствие упомянутым стандартам. Однако постепенно пришло понимание необходимости выполнения требований ЭМС, для чего была необходима соответствующая аппаратура. Она появилась во ВНИИМС Госстандарта - импортный комплекс для измерения параметров электромагнитной совместимости. Для его изучения и эксплуатации была организована лаборатория, которую возглавил П.А. Строчков. Сразу возник вопрос об условиях применения комплекса и необходимости метрологического обеспечения этого вида измерений. Благодаря инициативе Петра Алексеевича Строчкова, при поддержке со стороны военного ведомства в лице Виктора Николаевича Пономаренко, важность проблемы была доведена до правительственных структур, которые поддержали инициативу по развитию этого направления.

Хотя прямого официального поручения Госстандарту заниматься проблемой ЭМС не поступало, была создана рабочая группа в составе представителей институтов Госстандарта: П.А. Строчков (ВНИИМС), В.А. Тищенко (ВНИИФТРИ), А.Д. Тавровский (ВНИИСОТ). Для обсуждения текущих и перспективных проблем рабочая группа собиралась в кабинете заместителя Председателя Госстандарта А.И. Механникова, который проводил эти совещания. Правительство выделило деньги для заключения контракта с фирмой «Amador corp.» для строительства РБК, оснащенной аппаратурой для измерения параметров ЭМС. Сопровождение этого контракта было возложено на организованный на базе ВНИИСОТ Государственный центр стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области электромагнитной совместимости (ГЦМО ЭМС).

После заключения контракта вопрос о размещении радиобезэховой камеры стал ребром. От ВНИИФТРИ было предложено разместить камеру в

половине электрокорпуса, которая на тот момент была занята оборудованием для обеспечения корпусов принудительной вентиляцией. Но это предложение не прошло. Возможно, и лучшему, так как в связи с политическими изменениями в стране контракт не был выполнен из-за банкротства Внешэкономбанка.

Упомяну еще об одном эпизоде, который хотя впрямую не касается, но связан с проблемой создания условий свободного пространства.

С 1995 г. Государственный первичный эталон единицы напряженности электрического поля ГЭТ45 располагался в помещении бывшего актового зала института, оборудованного щитами с радиопоглощающим материалом. С приходом на пост генерального директора в 2001 г. И.М. Кабакова это обстоятельство попало в поле зрения администрации. Для того, чтобы восстановить функции актового зала, было принято решение: для размещения аппаратуры эталона накрыть крышу корпуса радиоизмерений радиопрозрачным колпаком, т.е. фактически создать всепогодную открытую площадку, являющуюся альтернативой РБК. Однако и это начинание так и не было реализовано.

В 2007 г. начался новый этап эпопеи создания РБК во ВНИИФТРИ, связанный с необходимостью выполнения ФЦП ГЛОНАСС. Создание камеры было включено в план капитального строительства в рамках ФЦП. Но это уже другая история.