

ЯВЛЕНИЕ УМЕНЬШЕНИЯ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СИНТЕЗИРОВАННОЙ РАДИОГОЛОГРАММЫ

В. Н. Мизгайлов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Если рассматривать дифракционную структуру радиоголограммы как некоторый объект сложной геометрической формы, то не существует универсального рецепта уменьшения радиозаметности такого объекта. Физически это очевидно, так как в общем случае не решается задача дифракции. Однако существует возможность разработки конструктивного и достаточно универсального подхода к решению задачи уменьшения отражательной способности любого объекта. Этот подход базируется на идее синтеза радиоголограмм по заданному полю излучения (переизлучения) и в свойствах процесса восстановления «отображения» с радиоголограмм. Обратимся к традиционной схеме записи голограммы, из которой следует, что волны двух когерентных источников – предметная волна и опорная волна, распределение фазы последней известно, встречаются в некоторой области, где и происходит запись пространственной структуры волны или волнового фронта интерференционной картины от взаимодействия двух волн. Контраст этой интерференционной картины определяется распределением интенсивности предметной волны, а густота и форма интерфе-

ренционных полос – изменением фазы. Зарегистрировав интерференционную картину, получим голограмму (радиоголограмму), на которой будет зафиксирована не только амплитуда, но и фаза радиоволны. Опорный пучок как бы «останавливает» в пространстве радиоволну. Но этот же способ регистрации радиосигнала на каком-то носителе допускает и простое восстановление исходной волны. Для этого достаточно направить на зарегистрированную структуру волну, служившую опорной при записи. За радиоголограммой восстановится исходное предметное волновое поле. Обращаем внимание на термин «предметное волновое поле». При создании объекта с уменьшенной эффективной поверхностью рассеяния под предметным полем будет пониматься поле переизлучения объекта, когда он освещается радиолокатором. В таком поле сигнал в направлении радиолокатора должен или полностью отсутствовать или существенно уменьшен. Таким образом, радиоголограмма – это интерференционная картина, образованная двумя когерентными волнами – предметной и опорной. Сохранение воспроизводимой информации о фазе является уникальной особенностью голографического процесса. Если считать, что предметное поле – это поле, которое необходимо переизлучить объектом, когда он облучается запросным полем (сигналом), то опорное поле – это поле запроса. Следовательно, радиоголограмма должна равномерно перераспределить падающее на нее излучение с одного направления во все другие кроме \vec{r}^0 *запрос*. Предметное поле задается равномерно во всем пространстве вокруг объекта в 4π стерадиан, кроме одного направления, которое выбирается случайно, и с этого направления приходит сигнал опорного поля. Чтобы обеспечить запись такой радиоголограммы, необходимо одновременно со всей поверхности сферы облучать предметным и опорным полем объект, размещенный в центре сферы. Но так как любое направление запроса (облучения) объекта равновероятно и оно для некоторой ситуации, например, однопозиционная радиолокация, единственно, тогда рациональной схемой записи радиоголограммы будет равномерное одновременное облучение когерентным предметным полем объекта со всех направлений с поверхности сферы с радиусом R , что эквивалентно записи радиоголограммы без опорного сигнала в области размещения объекта. Полученная радиоголограмма, размещенная на объекте, будучи облучена запросным (опорным) сигналом с одного из направлений из дальней зоны поверхности сферы, восстановит волновой фронт предметного поля во всех направлениях с которых она облучалась при записи, кроме запросного (опорного).