

ественным образом зависит его экранирующее действие. Особенно важно не иметь длинных соединительных проводов между экраном и корпусом. Индуктивное сопротивление такого проводника (рис. 2.7), возрастающее с повышением частоты, по своему влиянию эквивалентно уменьшению емкости C_3 на рис. 2.4 и 2.6. На коротковолновом и, особенно ультракоротковолновом диапазонах, соединительные проводники длиной в несколько сантиметров могут резко ухудшить экранирование прибора.

Узкие щели и отверстия в металлической перегородке не ухудшают экранирование электрического поля, если они малы по сравнению с длиной волны. Происходит это потому, что щели и отверстия лишь незначительно изменяют показанные на рис. 2.4 и 2.5 емкости $C'_{\text{пар}}$, C_2 и C_3 , определяющие наведенное напряжение в точке B . Если щели и отверстия сравнимы с длиной волны, то связь экранируемых элементов может происходить через электромагнитное поле.

Эффективность экранирования электрического поля не зависит от толщины экрана. Причиной этого является незначительная величина токов, текущих по экрану. Как видно из рис. 2.5, величина тока, текущего по цепи АЭК, определяется сопротивлением емкости C_1 , которое (при хорошо выполненном присоединении экрана к корпусу прибора) несравненно выше сопротивления экрана и корпуса, имеющих сравнительно большую поверхность.

2.3. Принципы экранирования магнитного поля

В § 1.3 разобрана наводка, получающаяся в результате паразитной индуктивной связи между цепью источника наводки и цепью приемника наводки B .

Задачей экранирования магнитного поля является устранение или уменьшение магнитной связи между цепями A и B , приводящее к ослаблению возбуждаемых в цепи э. д. с. и токов.

От постоянного и медленно изменяющегося переменного магнитного поля защищаются с помощью экранов, изготовленных из ферромагнитных материалов (пермаллой или стали) с большой относительной магнитной проницаемостью μ . При наличии такого экрана линии магнитной индукции проходят в основном по его стенкам (рис. 2.8), которые обладают малым магнитным сопро-

тивлением по сравнению с воздушным пространством внутри экрана. Качество экранирования таких полей зависит от магнитной проницаемости экрана и сопротивления магнитопровода, которое будет тем меньше, чем толще экран и чем меньше в нем стыков и швов, идущих поперек направления линий магнитной индукции. Этот вид экранирования будем называть *шунтированием магнитного поля экраном*.

Экранирование переменного высокочастотного магнитного поля чаще всего производится с помощью экранов, изготовленных из немагнитных металлов. Оно основано на использовании того же явления магнитной индукции, которое приводит к возбуждению наведенных э. д. с. и токов. Таким образом, явление индукции, временно квалифицированное нами как нежелательное, делается опять полезным.

Поставим на пути равномерного переменного магнитного поля (рис. 2.9,а) медный цилиндр. В нем возбуждятся переменные э. д. с., которые, в свою очередь, создадут переменные индукционные вихревые токи (токи Фуко). Магнитное поле этих токов (рис. 2.9,б) будет замкнутым; внутри цилиндра оно будет направлено навстречу возбуждающему полю, а за его пределами — в ту же сторону, что и возбуждающее поле. Результирующее поле (рис. 2.9,в) оказывается ослабленным у цилиндра и усиленным вне его, т. е. происходит вытеснение поля из пространства, занимаемого цилиндром, в чем и заключается его экранирующее действие. Очевидно, что оно будет тем больше, чем больше создаваемое цилиндром обратное магнитное поле и, следовательно, чем больше протекающие по нему вихревые токи. Этот вид экранирования будем называть *вытеснением магнитного поля экраном*.

Вихревые токи в экранирующем цилиндре распределяются неравномерно по его сечению. Это вызывается явлением поверхностного эффекта («скин-эффекта»),

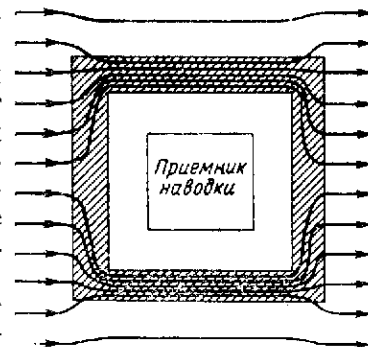


Рис. 2.8. Действие экрана, изготовленного из ферромагнитного материала.