

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу  
Ковалевича Дмитрия Александровича  
«АВТОМАТИЧЕСКИЕ АНТЕННЫЕ СОГЛАСУЮЩИЕ  
УСТРОЙСТВА ВЧ ДИАПАЗОНА БЕСПОИСКОВОГО ТИПА»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и  
устройства телевидения

Диссертационной работы вызвана практическими потребностями в развитии высококачественных сетей связи коротковолнового диапазона (КВ). Особенностью КВ радиосвязи является ее способность обеспечивать передачу сообщений в условиях отсутствия инфраструктуры, что особенно важно для обеспечения связи при возникновении нештатных ситуаций либо в процессе ведения, например, боевых действий.

В силу объективных и субъективных причин развитию КВ-радиосвязи уделялось в последнее время недостаточно внимания. Стал традиционным взгляд на КВ радиосвязь как на устаревший, не отвечающий современным требованиям способ передачи информации. Использование же новых технологий в КВ радиосвязи помогло устранить многие присущие этим системам недостатки.

Ключевым элементом из состава КВ радиосредств является устройство для согласования входного (выходного) сопротивления приемника (передатчика) с антеннами. При работе современных адаптивных систем коротковолновой связи с множеством используемых рабочих частот время, затрачиваемое на настройку антенны, может оказаться неприемлемо большим. Особенно актуальным является процесс настройки устройств согласования мобильных систем связи, когда условия ведения связи постоянно изменяются, что требует оперативной настройки согласующих устройств.

Разработка новых способов работы согласующих устройств тесно связана с методическим аппаратом синтеза требований к различным его структурным элементам. Известные подходы к разработке таких устройств для ВЧ диапазона в условиях мобильности являются неэффективными и, в отдельных случаях, непригодными, что обуславливает необходимость их оптимизации или же разработку принципиально новых подходов. Это затрагивает как вопросы проектирования согласующей цепи, так и вопросы построения измерителей электрических параметров антенны, необходимых для определения номиналов согласующих элементов в процессе настройки устройства

Диссертационное исследование посвящено разработке методов и средств повышения эффективности настройки антенных согласующих устройств путем реализации процесса автоматического согласования выходного каскада передатчика с антенной.

Научная гипотеза, сформулированная автором, состоит в том, что существует возможность реализации процесса автоматического согласования выходного каскада передатчика с антенной в беспойсковом режиме за счет повышения сложности вычислений и наличия априорной информации о параметрах радиотехнических элементов, входящих в состав согласующего устройства.

Научная значимость результатов заключается в разработке новых способов автоматической настройки антенных согласующих устройств беспойскового типа ВЧ диапазона, позволяющих существенно сократить время, затрачиваемого на процесс подготовки к ведению связи, а так же в разработке новых методов определения параметров всех структурных элементов, входящих состав согласующих устройств.

Практическая значимость результатов состоит в том, что предложенные новые способы согласования могут быть использованы при проектировании беспойсковых согласующих устройств современных мобильных средств связи ВЧ диапазона для уменьшения времени подготовки к ведению связи для режимов, использующих наборы частот (АУС, ППРЧ). Для режимов, использующих одну фиксированную рабочую частоту, применение предложенных способов позволяет полностью отказаться от процедуры предварительного согласования и осуществлять процесс настройки СУ непосредственно перед началом передачи полезной информации, что в совокупности позволяет существенно повысить эффективность сеансов связи.

Рекомендации и выводы, изложенные в диссертации, аргументированы и опираются на результаты расчетов и моделирования, проведенных Ковалевичем Д.А. Предложенные в рамках диссертационной работы подходы к построению согласующих устройств могут быть использованы как практические рекомендации для оптимизации требований к структуре аппаратных средств цепей согласования ВЧ диапазона

В процессе работы над темой диссертации Ковалевич Д.А. проявил себя как высококвалифицированный исследователь, способный самостоятельно решать сложные научные проблемы. Его отличает инициативность, целенаправленность и настойчивость при решении поставленных задач.

Ковалевич Д.А. является автором 10 научных работ, из которых 5 работ – в журналах, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь для публикации диссертационных исследований. Неоднократно выступал с докладами на семинарах и научных конференциях. Был исполнителем проектов в ряде опытно-конструкторских работ в рамках ГНТП «Радиосвязь и навигация»

Представленная диссертация является законченным научным исследованием, в результате которого получены новые научные и практические результаты решения актуальной и важной научной и практической задачи: разработке методов и средств повышения

эффективности настройки антенных согласующих устройств путем реализации процесса автоматического согласования выходного каскада передатчика с антенной.

На основании вышеизложенного, считаю возможным присудить Ковалевичу Д.А. ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения за:

1. Разработку и реализацию беспойскового автоматического согласующего устройства, базирующаяся на использовании его схемотехнической модели в реальном масштабе времени для определения состояния дискретных реактивных элементов на основании измеренных электрических параметров антенны, включая двухэтапную процедуру автоматической настройки согласующего устройства, что в совокупности позволило существенно уменьшить время, необходимое для подготовки к ведению связи (до 21 раза по сравнению с устройствами, использующими поразрядный поиск).

2. Разработку методика синтеза требований к измерителям электрических параметров антенны, включающая в себя определение их динамического диапазона и допустимой погрешности измерений на основании заданного при проектировании качества согласования и зависимости иммитанса антенны в диапазоне частот средства связи, что обеспечивает функционирование автоматических согласующих устройств, использующих аналитический расчет номиналов дискретных согласующих элементов.

3. Разработку методики определения параметров универсальной согласующей цепи для подвижных систем связи ВЧ диапазона, отличающееся тем, что в расчетах используется зависимость иммитанса антенны от частоты, а также учитывается нестационарность ее параметров в условиях эксплуатации и наличие паразитных параметров дискретных реактивных элементов, что по сравнению с методиками, использующими информацию о КСВ антенны, повышает эффективность согласования за счет уменьшения количества разрядов дискретных реактивных элементов (с 30 до 20 для антенны длиной 3 метра).

Научный руководитель,  
доктор технических наук,  
профессор,

Н.И. Листопад

