

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 002.231.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета
от 31 октября 2014 г., № 8

О присуждении Скобелеву Сергею Петровичу, гр. России, ученой степени доктора физико-математических наук

Диссертация «Фазированные антенные решетки с секторными парциальными диаграммами направленности» по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ устройства и их технологии» принята к защите 20 июня 2014 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 002.231.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН (125009, Москва, ул. Моховая, д.11., корп.7), (приказ Рособнадзора о создании совета № 2397-1958 от 21.12.2007 г.; приказ Минобрнауки РФ о продлении деятельности совета № 714/нк от 02.11.2012 г.).

Соискатель Скобелев Сергей Петрович, 1953 года рождения, диссертацию на тему: «Разработка методов построения фазированных антенных решеток для сканирования в ограниченном секторе углов» на соискание ученой степени кандидата технических наук защитил в 1984 году, в диссертационном совете, созданном на базе Московского физико-технического института (ГУ).

Работает ведущим научным сотрудником в Открытом акционерном обществе «Радиофизика», г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, 10.

Диссертация выполнена в подразделении НИО-3 Открытого акционерного общества «Радиофизика».

Официальные оппоненты:

- **Гусевский Владлен Ильич** - доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник НТЦ «Устройства и системы дистанционного зондирования Земли» ОАО ОКБ «МЭИ»
- **Литвинов Олег Станиславович** – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры физики факультета «Фундаментальные науки» Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана.
- **Кравченко Виктор Филиппович** – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаб. Радиофизических методов в аэрокосмических исследованиях природно-техногенной среды» (лаб. № 325) ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей» (г. Москва), в своем положительном заключении, подписанном начальником научно-исследовательского отделения д.т.н., проф. Кашиным Валерием Акимовичем, первым зам.начальника ОКБ, д.т.н., ст.н.сотр. Стариковским Павлом

Иосифовичем и утвержденным ген. директором Нескородовым Виталием Владимировичем, указала, что диссертационную работу Скобелева С.П. отличает высокий теоретический уровень и большой объем решенных сложных электродинамических задач. Отмечается, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложена совокупность новых теоретических решений по созданию ФАР с секторными парциальными диаграммами направленности и минимизированным количеством дорогостоящих антенных элементов, что является крупным научным достижением. Результаты работы использовались в ОАО «Радиофизика» и могут быть использованы в организациях, разрабатывающих ФАР для радиолокаторов и спутников связи: ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», ОАО НИИП им. В.В.Тихомирова, ОАО «Корпорация «Комета», ОАО «Концерн радиостроения «Вега» и ряде других.

Соискатель имеет 168 опубликованных работ, 88 из которых по теме диссертации (объемом более 970 стр.), включая 39 статей в рецензируемых научных журналах, 7 авторских свидетельств на изобретения и 2 монографии. Вклад соискателя в опубликованные работы по теме диссертации является определяющим, все они подготовлены соискателем лично. Среди наиболее значимых работ можно указать следующие:

1. **Skobelev S. P.** Methods of constructing optimum phased-array antennas for limited field of view. // IEEE Antennas and Propagation Magazine. 1998. V. 40. № 2. P. 39-50.

2. **Скобелев С. П.** Гибридный проекционный метод анализа волноводных решеток с выступающими диэлектрическими элементами. Трехмерная задача. // Радиотехника и электроника. 2007. Т. 52. № 3. С. 322-330.

3. **Skobelev S. P.** On one more property of the ideal array element pattern. // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. 2009. V. 57. № 3. P. 631-637.

4. **Скобелев С. П.** Фазированные антенные решетки с секторными парциальными диаграммами направленности. – М.: Физматлит, 2010. 320 С.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы из:

- **ЦНИИ Радиотехнического института им. ак. А.И.Берга** от нач.отдела перспективных исследований д.т.н., проф. Бородина Александра Михайловича и к.т.н., снс этого же отдела Зайцева Андрея Германовича (замеч. нет).

- **Нижегородского гос. ун-та им. Н.И.Лобачевского** от зав.каф. электродинамики Радиофизического фак-та д.ф-м.н.. проф. Кудрина Александра Владимировича (замеч. нет).

- **Самарского филиала ФГУП НИИ Радио** от гл.н.сотр научно-образовательного центра «Техническая электродинамика и антенные системы» д.т.н.. проф. Сподобаева Юрия Михайловича (замеч. нет).

- **НИИ приборостроения им. В.В.Тихомирова** от зам.дир.по научной работе, к.т.н. Синани Анатолия Ивановича, нач. лаб., к.т.н. Гриднева Вячеслава Ивановича (замеч. нет).

- **Ростовского-на-Дону НИИ радиосвязи** от ведущего научн.сотр., д.т.н., проф. Мануилова Бориса Дмитриевича (пожелание: При сравнении расчетных и

экспериментальных результатов больше внимания уделять отличиям идеальных моделей и реальных макетов антенн).

- **Гомельского гос. университета им. Ф.Скорины**, подписанный зав. кафедрой «Радиотехника и электроника» к.ф-м.н., доц. Мышковцом Виктором Николаевичем, профессором этой же кафедры д.т.н., доц. Кудиным Виктором Пантелеевичем и утвержденный проректором по учебной работе д.ф-м.н. проф. Семченко Игорем Валентиновичем (замеч.: Исследование решеток проволочных директорных излучателей основывалось на упрощенной модели, в которой не учитывались опорные стойки).

- **НПО им. С.А. Лавочкина**, подписанный нач. центра антенно-фидерных систем Бычковым Владимиром Павловичем, зам.ген.конструктора, к.т.н. Ширшаковым Александром Евгеньевичем, утвержденный ген. дир. д.т.н. проф. Хартовым Виктором Владимировичем (замеч.: Было бы полезным указать какие задачи могут быть ещё поставлены и решены в дальнейших исследованиях по теме работы).

- **МАИ** от зав. кафедрой Радиотехника, антенны и микроволновая техника. д.т.н., проф. Воскресенского Дмитрия Ивановича, и д.т.н., проф. этой же кафедры Гринева Александра Юрьевича (замеч.: предложенный подход к формированию секторных ДН элемента обладают (3÷6) % полосой частот, ничего не сказано о возможностях её увеличения. Представляется несколько не оправданным внимание, уделенное специальному представлению функции Грина периодических структур).

- **Нижегородского гос. технического университета им. Р.Е.Алексеева** от зав. каф. «Физика и техника оптической связи», д.ф-м.н., проф. Раевского Алексея Сергеевича и д.т.н., проф. этой же кафедры Раевского Сергея Борисовича (замеч.: 1. Непонятно, каким образом осуществляется возбуждение ТЕМ-волнами из одномодовых волноводов. (стр.16 автореферата). 2. Непонятна используемая классификация волн, что за волна TE_1 ? (стр.17 автореферата).

- **Южного федерального университета** от проф. кафедры прикладной электродинамики и компьютерного моделирования, д.ф-м.н., Мануилова Михаила Борисовича (замеч.: в гл. 2 обсуждается предложенный автором вариант шахматной схемы, который в реализованном макете имеет рабочий диапазон 3.1%. Однако не приводятся оценки потенциала данной реализации шахматной схемы с точки зрения расширения полосы рабочих частот).

- **Саратовского гос. ун-та** от проф. кафедры Радиотехника и электродинамика, д.ф-м.н. Давидовича Михаила Владимировича (замеч.: Основное замечание касается пункта "Основные положения. выносимые на защиту". В той форме, в которой сформулированы предложения этого пункта, они положениями не являются, а являются результатами работы. Это чисто стилистическое замечание).

- **НПО Машиностроения** от нач. отд. №9 Сливко Сергея Александровича, нач.отдела 9-41 к.т.н. Майорова Евгения Павловича, уч. секр, к.ф-м.н. Точилова Леонида Сергеевича, утвержден ген. констр. Дергачевым Александром Анатольевичем (замеч.: В связи с тем, что перекрывающиеся подрешетки занимают минимум три ячейки, влияние края решетки на характеристики

элемента будут отличаться от обычного случая. В автореферате этот вопрос никак не упоминается.).

- **ОАО «Концерн радиостроения «Вега»**, подписанный нач.отдела, д.т.н., проф. Курочкиным Александром Петровичем, вед.н.сотр., к.ф-м.н. Лосем Виктором Федоровичем и утвержденный дир.по науке д.воен.н., проф. Силкиным Александром Тихоновичем (замеч.: К недостатку автореферата можно отнести следующее: 1. В приведенных результатах расчета ДН антенных решёток отсутствуют данные о вариациях их формы при сканировании. 2. Отсутствуют пояснения о реализации желаемой формы контура области сканирования, которая (как указано на стр. 11) может быть произвольной. 3. Полученные результаты, основанные на предположении о равенстве ДН решётки произведению парциальной ДН элемента и множителя решётки, применимы лишь к решёткам с достаточно большим числом элементов при узкополосных сигналах).

- **Волгоградского гос. университета** от проф. каф. радиофизики, д.т.н. проф. Захарченко Владимира Дмитриевича (замеч.: «Формулировка фундаментальный ограничений» в теории ФАР, упомянутая в цели работы (стр.6), не выделена в её «Основных результатах» (стр. 29-31).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что:

- Д.т.н., проф. В. И. Гусевский, д.ф-м.н., проф. В. Ф. Кравченко и д.ф-м.н. О. С. Литвинов, назначенные советом официальными оппонентами по диссертации С. П. Скобелева, являются авторами монографий и многочисленных статей по тематике ФАР в авторитетных рецензируемых журналах и поэтому способны квалифицированно определить научную и практическую ценность оппонируемой диссертации.
- Ведущая организация: Головное системное конструкторское бюро Концерн ПВО "Алмаз-Антей" им. академика А. А. Расплетина является одним из ведущих разработчиков ФАР, в частности, ФАР для радиолокаторов, входящих в состав всемирно известных зенитно-ракетных комплексов, где способны всесторонне, квалифицированно и объективно оценить результаты и выводы диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании исследований, выполненных соискателем, развита теория ФАР, касающаяся фундаментальных ограничений, связанных со свойствами идеальных секторных диаграмм направленности элементов решетки, выявленными и доказанными в работе. Соискателем предложены и исследованы новые методы формирования секторных диаграмм и соответствующие структуры, в которых они реализуются. Соискателем разработаны эффективные математические модели предложенных структур. Последние использовались для численного исследования и оптимизации структур, что позволило получить новые научные результаты по формированию секторных диаграмм элементов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они позволяют разработчикам проектировать ФАР с различными типами излучающих элементов при минимальном числе дорогостоящих управляемых элементов для заданного коэффициента усиления

