

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

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

аттестационное дело N \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 22 июня 2018 г. N 5

**О присуждении Веснику Михаилу Владимировичу, гражданину России, ученой степени доктора физико-математических наук.**

Диссертация на тему: «Построение новых эвристических решений в задачах дифракции электромагнитных волн и их применение для анализа рассеяния на телах сложной формы» по специальности 01.04.03 «Радиофизика» принята к защите 02 марта 2018 г. (протокол заседания N 2) диссертационным советом Д 002.231.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук, (125009, Москва, ул. Моховая, д.11, стр.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 Весник Михаил Владимирович, 1959 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физ-мат. наук на тему: «Аналитическое решение задачи дифракции на двумерном полубесконечном рассеивателе с идеально проводящей линейно ломанной границей» защитил в 2006 г. в диссертационном совете Д 002.231.02 в Институте радиотехники и электроники РАН.

Работает старшим научным сотрудником в ФГБУН Институте радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории Электродинамики композиционных сред и структур ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

**Научный консультант** - доктор физико-математических наук, профессор **Кутуза Борис Георгиевич**, главный научный сотрудник лаб. Радиофизических методов в аэрокосмических исследованиях природно-техногенной среды ФГБУН Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук.

### **Официальные оппоненты:**

**Боголюбов Александр Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, зав. отделением прикладной математики Физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

**Крюковский Андрей Сергеевич**, доктор физико-математических наук, профессор, декан факультета Информационных систем и компьютерных технологий Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет».

**Попов Алексей Владимирович**, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник отдела распространения радиоволн в ионосфере ФГБУН Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (Москва) в своем положительном отзыве, подписанном д.ф.-м.н., проф., зав.каф. Теории вероятностей и прикладной математики А.Г.Кюркчаном, к.ф.-м.н., доцентом каф. Математического анализа С.А. Маненковым и утвержденном

проректором по научной работе д.т.н., проф. Ю.Л. Леохиным отметила, что результаты диссертации М.В. Весника существенно расширяют класс задач, для которых можно получить аналитические решения, в ней получены новые результаты, сформулированы и обоснованы положения, совокупность которых можно определить как решение крупной научной проблемы – построение эффективных аналитических формул теории дифракции, открывающих новые возможности для исследования рассеяния волн на телах сложной формы. Достоверность результатов не вызывает сомнений, они могут быть использованы для решения ряда задач, которые могут позволить повысить эффективность систем электродинамического моделирования и снизить затраты компьютерных ресурсов.

Соискатель имеет 65 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 42 работы, из них 15 работ - в рецензируемых научных изданиях

Вклад соискателя в работы по теме диссертации является определяющим, результаты, представленные в них, были получены диссертантом лично, или при его непосредственном участии и руководстве. Все результаты диссертации получены лично автором. В трех работах, опубликованных с соавторами, вклад соискателя является основным.

### Публикации.

Результаты диссертационной работы отражены в 42 публикациях, включая 12 статей в отечественных журналах, входящих в перечень ВАК, 3 статьи в международных журналах, входящих в перечень ВАК, 8 статей и тезисов в трудах отечественных конференций и симпозиумов, 17 статей в трудах международных конференций и симпозиумов, 1 материал для книги на английском языке и 1 монографию на английском языке. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составил – 453 мп. страницы.

Среди наиболее значимых работ можно указать следующие:

1. **М.В. Весник** "Использование двухмерных решений в трехмерных задачах", Радиотехника и электроника, 1993, т. 38, стр. 1416-1423.
2. **М.В. Весник** "Аналитическое решение краевых задач теории дифракции методом обобщенного эйконала". // Радиотехника и электроника, 2003, том 48, № 9, стр. 1078 – 1084.
3. **М.В. Весник** «Аналитическое решение задачи дифракции электромагнитной волны на двумерной идеально проводящей полупластине при помощи метода обобщенного эйконала». // Радиотехника и электроника, 2008, том 53, № 2, с. 144–156.
4. **М.В. Весник** «О возможности построения уточненного эвристического решения в задаче дифракции на плоском угловом секторе». // Радиотехника и электроника, 2011, том 56, № 5, с. 573 – 586.
5. **М.В. Весник**, «Аналитическое решение двумерной задачи дифракции электромагнитной волны на усеченном клине». // Радиотехника и электроника, 2012, т. 57, № 10, стр. 1053 – 1065.
6. **М.В. Весник**, «Построение эвристических дифракционных коэффициентов в аналитических решениях задач рассеяния волновых полей разной физической природы на плоских многоугольных пластинах со сложными граничными условиями»././ Радиотехника и электроника, 2014, т.59, №6, с.543 – 551.
7. **М.В. Весник**, «Физическая интерпретация математически строгого решения задачи дифракции при помощи эвристических формул». // Современная математика. Фундаментальные направления. Том 62 (2016). с. 32 – 52.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

АО «Самарское инновационное предприятие радиосистем» от д.т.н. М.А. Бузовой, гл. научного сотрудника отдела информационных технологий (замеч.: 1. В автореферате отсутствуют примеры сравнения полученных результатов методом базовых компонентов (6 гл.) с результатами, полученными строгими методами. Так как в качестве одного из преимуществ разработанного метода заявлена именно точность, такое сравнение могло бы дополнительно верифицировать полученные результаты, а также дополнительно уточнить область их применимости. 2. В автореферате отсутствует раздел «Степень разработанности темы исследования», в котором традиционно приводится обзор существующих исследований по данной тематике. Поэтому сложно оценить, кем и какие результаты были получены в данной области до автора и каково место его результатов в общей системе методов. 3. В автореферате присутствуют досадные опечатки.).

АО «Концерн» Вега», подписанный д.т.н., проф. А.П. Курочкиным, гл.н.сотр., к.т.н., с.н.с. В.А. Плющевым, зам.ген.констр., к.ф-м.н., с.н.с. В.Ф. Лосем, вед.н.сотр. и утвержденный ген.конструктором-первым зам.ген.дир. д.т.н., проф., чл-корр РАН В.С. Вербой (замеч.: 1. Анализ точности предложенного эвристического подхода («верификация» и «настройка») осуществляется на основании сравнения с более строгими решениями для определённых рассеивающих объектов. После чего полученные решения применяются к другим подобным рассеивающим объектам. Однако степень подобия рассеивающих структур в автореферате никак не определена. 2. В автореферате рассмотрены вопросы рассеяния лишь монохроматических волн. В то же время в радиолокации наметилась устойчивая тенденция к использованию широкополосных и сверхширокополосных зондирующих сигналов. В автореферате отсутствует оценка применимости предложенных алгоритмов для таких сигналов. 3. Не формализована предварительная информационная база данных, необходимая для реализации предложенных эвристических методов в новых ситуациях).

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» от д.т.н., проф. каф. Радиотехнических приборов и антенных систем Б.Л.Когана (замеч.: некоторая небрежность выполнения графиков на стр.6, на которых приведены данные по рассеянию на пластине конечной толщины в зависимости от её толщины. Эти данные сравниваются с данными рассеяния на полуплоскости. Результаты рассеяния на полуплоскости не должны зависеть от толщины, но судя по графикам, зависят).

ПАО «Радиофизика», НИО-3 от д.ф-м.н., вед.научн.сотр. С.П.Скобелева (замеч.: 1. На стр. 3 автореферата автор пишет, что «...приближение физической оптики (ФО) универсально и позволяет получать относительно простые формулы, однако в большинстве практических задач их точность недостаточна. Уточнение приближения ФО по-прежнему является актуальной задачей» Это утверждение вызывает вопросы, т.к. уточнение ФО уже существует в виде физической теории дифракции и было бы логичнее отталкиваться от этого. 2. На стр. 4 написано, что «...основные усилия были приложены к исследованию дифракции на многоугольниках и многогранниках», но отсутствует сравнение с тем, что было сделано в кн. В.А.Боровикова «Дифракция на многоугольниках и многогранниках». 3. Подход автора был применен только к исследованию задачи рассеяния на тонкой пластине (прилож.10), было бы хорошо, если бы автор добавил результаты применения его подхода к другим характерным

рассеивателям, таким как лента конечной ширины и ненулевой толщины в двумерном случае и идеально проводящий куб в трехмерном случае, результаты для которых имеются в литературе и могли быть использованы для сравнения).

НИИ специального машиностроения МГТУ им. Н.Э.Баумана от зам. дир, д.т.н., проф. А.Б. Борзова (замеч.: 1. В работе не рассмотрена практически важная модельная задача – дифракция радиоволн на металлической клиновидной структуре, покрытой поглощающим слоем (радиопоглощающим покрытием). 2. Из автореферата нет понимания о возможностях предлагаемых автором методов учитывать эффекты взаимодействия (переотражения) краевых и вершинных волн. 3. Не ясно, как учитывается кривизна граней острой кромки на величину краевых и вершинных волн.).

АО ОКБ Московского энергетического института от д.т.н., проф. В.И.Гусевского (замеч.: в автореферате отсутствуют ссылки на работы предшественников этого направления, в частности, нет упоминания о работах Келлера по геометрической теории дифракции и П.Я.Уфимцева (1966 г.) «Метод краевых волн в физической теории дифракции»).

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается:** назначенные советом официальными оппонентами по диссертации М.В. Весника ученые являются крупными специалистами, широко известными своими достижениями, а также авторами многочисленных научных статей по математической физике и теории дифракции в авторитетных рецензируемых журналах и поэтому способны квалифицированно определить научную и практическую ценность оппонируемой диссертации: **А.Н. Боголюбов** – в области математической физики, им. развит новый подход в математическом моделировании широкого класса волноведущих систем, который позволил получить ряд глубоких и важных в практическом отношении результатов в решении как задач анализа волноведущих систем, так и задач синтеза таких систем; **А.С. Крюковский** - в области асимптотических методов теории дифракции и распространения электромагнитных волн, лауреат Государственной премии СССР (1990г.) за развитие теории дифракции; **А.В. Попов** – в области теории дифракции, распространения радиоволн и подповерхностного зондирования, заведующий отделом распространения радиоволн ИЗМИРАН, лауреат Государственной премии СССР (1990г.) за развитие теории дифракции.

**Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ) имеет научную школу, развивающую вопросы электродинамики, теории распространения радиоволн, разрабатывающую методы решения задач дифракции. В штате МТУСИ состоят высококвалифицированные специалисты, способные объективно и всесторонне оценить результаты и вводы диссертации.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований: 1) разработана новая методика получения эвристических аналитических решений теории дифракции, позволившая существенно расширить класс задач теории дифракции, для которых существуют аналитические решения; 2) предложен нетрадиционный подход получения эвристических аналитических решений, в котором точность достигается при помощи верификации и настройки с применением численных решений; 3) доказана перспективность применения новых подходов при решении практических задач; 4) введены новые понятия в теории дифракции, такие как «возмущение поля, продольное по отношению к кромке» и «функция

полупрозрачности», которые характеризуют физические особенности процесса дифракции.

**Теоретическая значимость исследования** обоснована тем, что проведена модернизация существующих алгоритмов получения эвристических аналитических решений теории дифракции.

**Практическая значимость исследования** подтверждается тем, что определены перспективы практического использования новых эвристических аналитических решений.

**Достоверность полученных результатов обеспечена** тем, что: 1) теория построена на известных, проверяемых данных (строгих аналитических и численных решениях), в том числе для предельных случаев (малого размерного параметра) и согласуется с опубликованными данными; 2) идея базируется на анализе известных строгих аналитических решений теории дифракции; 3) использованы данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике; 4) установлено совпадение результатов автора с результатами, представленными в независимых источниках.

**Личный вклад автора** состоит в том, что он самостоятельно сформулировал постановки всех задач, входящих в диссертацию, получил соответствующие эвристические аналитические выражения, а также провел по ним численные расчеты и сравнил результаты с данными, известными из литературы; в работах, выполненных вместе с соавторами, вклад соискателя является основным; по результатам, вошедшим в диссертацию, соискатель опубликовал авторскую монографию на английском языке.

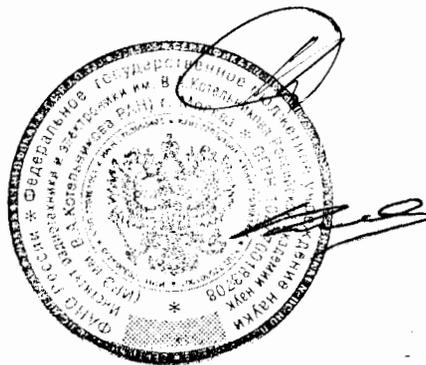
**Диссертация М.В. Весника является законченной научно-квалификационной работой, в которой получены новые результаты, сформулированы и обоснованы положения, совокупность которых можно определить как решение крупной научной проблемы – построение эффективных аналитических формул теории дифракции, открывающих новые возможности для исследования рассеяния волн на телах сложной формы, и удовлетворяет требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемых к докторским диссертациям.**

На заседании 22.06.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Веснику М.В. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 12, против 1, недействительных бюллетеней 3.

Заместитель председателя  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Дмитриев  
Александр Сергеевич

Копылов  
Юрий Леонидович

«02» июля 2018 г.