

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы  
ДВИЛЯНСКОГО Алексея Аркадьевича на тему:  
**«Методология математического моделирования обеспечения функциональной  
устойчивости объектов критической информационной инфраструктуры  
при воздействии электромагнитных импульсов»,  
представляемой на соискание ученой степени  
доктора технических наук по научной специальности 05.13.18 –  
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

Проблема создания и развития методологического базиса математического моделирования процессов обеспечения функциональных свойств объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) в условиях широкого и масштабного использования радиоэлектронных и радиотехнических средств (РЭС, РТС), а также систем технического обеспечения государственного управления, фактически во всех сферах и видах деятельности современного информационного общества, обуславливает объективное возникновение электромагнитных полей, оказывающих негативное воздействие на современные информационно-телекоммуникационные технологии (ИКТ), в том числе и КИИ. При этом такие регулярные электромагнитные воздействия, создаваемые РЭС и РТС отечественных ИКТ, требуют решения важной задачи государственного управления в части обеспечения электромагнитной совместимости. Второй и более значимой задачей государственного управления, является задача противодействия и защиты от преднамеренных угроз электромагнитного воздействия, создаваемых РЭС и РТС агрессивными противоборствующими государствами, военными и иными их объединениями на ИКТ и их КИИ в социально-политической, экономической и другим сферам России. Поэтому разработка и развитие автором искомого теоретико-методологического инструментария моделирования процессов обеспечения и оценки функциональной устойчивости КИИ, позволяющее обеспечить эффективное решение практических задач государственного управления в условиях деструктивного, разрушающего воздействия угроз ИКТ и их КИИ, показывает своевременность и актуальность проведенного исследования.

Исходя из содержания автореферата, результатов диссертационного исследования, опубликованных в электронных изданиях, в том числе на сайтах ВАК (<https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100061504> со ссылкой на <https://www.tu->

[bryansk.ru/mainpage/dissertatsii/dvilyanskiy-aleksey-arkadevich1](http://bryansk.ru/mainpage/dissertatsii/dvilyanskiy-aleksey-arkadevich1)) и eLibrary.ru, можно утверждать, что выносимые на защиту результаты имеют научную новизну и получены автором самостоятельно. К таким результатам, развивающих методологию математического моделирования в электродинамике, относятся: математические методы моделирования экранирующей конструкции, ущерба, живучести, помехозащищённости; численный метод оптимизации экономических затрат при оценке эффективности обеспечения функциональной устойчивости объектов КИИ; алгоритмы и соответствующие комплексы программ. В целом полученные искомые результаты, в целом, составляют концепцию обеспечения функциональной устойчивости объектов КИИ в условиях разрушающего воздействия электромагнитных излучений (ЭМИ).

Использование такой концепция позволяет выявлять системные противоречия при обеспечении функциональной устойчивости объектов КИИ, ставить и решать соответствующие проблемные комплексные задачи с учётом динамики электромагнитной обстановки. К таким задачам относятся задачи анализа и синтеза структур многофункциональных средств обеспечения живучести и помехозащищённости, отличающиеся возможностью получения интегральной оценкой показателей качества функционирования искомых объектов с учётом соответствующих критериальных требований к объектам КИИ в условиях регулярного воздействия ЭМИ.

Указанные выше результаты диссертационных исследований и сформулированные выводы, выносимые на защиту, подтверждены строгими доказательствами теорем, математическими расчётами, натурными экспериментами с обоснованием и тестированием эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий, имитационным моделированием, а также обоснованной системой показателей и критериев оценки эффективности обеспечения функциональной надёжности, представленных в предложении по государственной программе вооружений на период 2018-2025 годов, что, в свою очередь подтверждает **научную новизну, теоретическую значимость**, выносимых на защиту положений, а также их соответствие требованиям пунктов 1, 3, 4, 5, 6 паспорта искомой научной специальности

**Практическая значимость** представленных научных результатов диссертационных исследований определяется возможностями разработанного методологического инструментария для решения прикладных задач обеспечения и оценки функциональной устойчивости объектов КИИ в части:

– осуществления комплексной оценки функциональной устойчивости объектов КИИ с учетом воздействия на них существующего многообразия и разнообразия средств и комплексов, разрушающих ЭМИ на основе практического использования искомых численных методов и комплекса проблемно-ориентированных программ;

– обеспечения комплексности использования современных инструментально-моделирующих средств, позволяющих анализировать информацию об электромагнитной обстановке и влиянии ЭМИ на объекты КИИ и представлять научно обоснованные практические рекомендации по использованию многослойных экранирующих конструкций, математических методов моделирования ущерба, оценки живучести и помехозащищённости объектов КИИ, численного метода оптимизации экономических затрат при решении прикладных задач обеспечения функциональной устойчивости объектов КИИ в условиях воздействия ЭМИ;

– формирования и выработки научно обоснованных предложений по разработке и использованию радиопоглощающих полимерных композиционных материалов, применению технологических процессов их производства на основе разработанной математической модели экранирующей конструкции, результатов натурных экспериментов, спроектированного технологического испытательного стенда с обоснованием и проверкой характеристик экранирующей конструкции.

Соискатель провел необходимую апробацию полученных им результатов исследований, что подтверждается фактами достаточного количеством публикаций в изданиях, рецензируемых ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации изданиях, в международных реферативных базах данных SCOPUS и Web of Scince, патентов на изобретения и полезные модели, программ для ЭВМ.

Представленный в автореферате перечень авторских публикаций в различных изданиях, в том числе рецензируемых ВАК Российской Федерации изданиях, в международных реферативных базах данных SCOPUS и Web of Scince, а также другой литературы, используемой соискателем и указанной в списке литературы диссертации, опубликованной на сайте <https://www.tu-bryansk.ru/mainpage/dissertatsii/dvilyanskiy-aleksey-arkadevich1>, позволяет заключить о достаточной научной и практической значимости, достоверности представленных к защите научных результатов исследования, так и о законности и корректности ссылок на использования печатные и электронные издания.

Однако, несмотря на достаточно корректное и полное представление формулировок постановок актуальной научной проблемы, частных проблемных задачи, пред-

ставленных научные положения, выносимых на защиту, достаточно подробным и полным описанием выполняемых диссертационных исследований, что подтверждается фактическими материалами опубликованной на сайте <https://www.tu-bryansk.ru/mainpage/dissertatsii/dvilyanskiy-aleksey-arkadevich1> диссертации, а также в указанных выше электронных издательских базах и eLibrary.ru, авторских публикациях, по представленному автореферату имеется ряд недостатков.

1. Научная проблема стр. 1, частные научные задачи и положения, выносимые на защиту стр. 2, 3 изложены со стилистическими погрешностями, в отличие от представленных в материалах диссертации, что затрудняет анализ их сущности без дополнительного ознакомления с материалами опубликованной диссертации.

2. Представленное в тексте содержание полученных автором результатов, выносимых на защиту, в том числе математических методов моделирования, не в полной мере отражает отличительные их особенности и достоинства, например, в части экранирующей конструкции, выражения (10) – (12) стр. 13, в отличие от материалов диссертации и авторских публикаций.

3. Представлены недостаточно корректные формулировки электрических и электроэнергетических систем, стр. 7.

4. При изложении информационной базы разработки методологии, рис.1, стр. 7, автор не представил её особенности и различия с известным методологическим инструментарием теории экранирования.

5. В автореферате имеются редакционные погрешности в части: условных сокращений, стр. 11, 13–15; недостаточная чёткость, мелкий шрифт исполнения элементов рисунков 1-8 шрифт; условных обозначений, например в формуле (2), стр. 10 и обозначения шкалы на рисунке 3, стр. 20, несмотря на их верное представление в материалах диссертации, опубликованной по адресу: <https://www.tu-bryansk.ru/mainpage/dissertatsii/dvilyanskiy-aleksey-arkadevich1>.

### **Выводы:**

1. Указанные недостатки диссертационных исследований не снижают качества полученных Двилянским А. А научных результатов. Представленная диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, её результаты, выносимые на защиту, имеют теоретическую и практическую значимость. Текст автореферата написан в целом доступным научно-техническим языком, имеет необходимые графические иллюстрации, что позволяет судить о глубине решаемой научной проблемы и верности полученных научных результатов.

2. По уровню проведённых научных исследований, постановке и полноте решённой научной проблемы, новизне, достоверности и обоснованности, научной и практической значимости положений, выносимых на защиту, форме их представления, работа отвечает требованиям п. 9, 10, 11, 13 и 14 постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в ред. Постановлений Правительства РФ с изменениями и дополнениями от 30 июля 2014 г. № 723, 21 апреля 2016 г., № 335, 2 августа 2016 г. № 748, 29 мая 2017 г. № 650, от 28.08.2017 № 1024, 1 октября 2018 г. № 1168, 20 марта 2021 г. № 426, 11 сентября 2021 г. № 1539), предъявляемым к докторским диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а автор диссертации **Двилянский Алексей Аркадьевич** достоин присуждения учёной степени доктора технических наук по научной специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заместитель начальника Управления по Орловской области  
филиала ФГУП «Главный радиочастотный центр»  
в Центральном федеральном округе  
доктор технических наук, профессор

 Фисун Александр Павлович

03.01.2022 г.

Почтовый адрес: 302028, Орёл, Почтовый пер., д. 16

E-mail: [fisun11@yandex.ru](mailto:fisun11@yandex.ru)

Моб.+ 7 910 307 0081

Отп. 3 экз.

Экз. №№ 1,2 – в адрес диссертационного совета. Д 212.021.03 при ФГБОУ «БГТУ»

Экз. № 3 – в дело № – ЭДО АИРС-М