



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
теплообменник
(АО ПКО «Теплообменник»)

Пр. Ленина, 93, БОКС-1376, г. Нижний Новгород, 603950; тел.: (831) 259-99-68, факс: (831) 253-17-76, 253-09-96
E-mail: post@teploobmennik.ru; www.teploobmennik.ru
ОКПО 07511614, ОГРН 1025202607473, ИНН/КПП 5258000011/525801001

17.12.2025 № 8698-03/1340

На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета

Горбовец М.А.

1005005, г. Москва, ул. Радио,
д.17, НИЦ «Курчатовский
институт» – ВИАМ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Вешкина Евгения Алексеевича «Научно-технологические основы разработки высокоэффективных процессов изготовления полуфабрикатов и конструкций из полимерных композиционных материалов нового поколения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Автор диссертационной работы Вешкин Е.А. исчерпывающе и убедительно обосновал её актуальность. Он справедливо отмечает глобальную тенденцию замещения металлов полимерными композиционными материалами (ПКМ) в авиастроении, что предъявляет повышенные требования к обеспечению ресурса и надёжности конструкций. Особое значение работа приобретает в контексте необходимости импортозамещения и создания отечественных аналогов материалов и технологий. Комплексный, системный подход, описываемый формулой «материал-технология-конструкция», является адекватным ответом на вызовы современного высокотехнологичного производства. Актуальность подкреплена выполнением работы в рамках стратегических государственных программ и проектов, что свидетельствует о её высокой востребованности.

Работа отличается четко обозначенной научной целью и хорошо аргументированными тезисами, которые автор намерен защищать. Структура автореферата продумана, изложение следует строгой логике, что обеспечивает целостность восприятия. Важные закономерности и выводы визуализированы с помощью информативных рисунков и диаграмм, что значительно повышает убедительность представленных данных.

К ключевым результатам, выносимым на защиту и определяющим новизну работы, можно отнести:

1. Разработку целостных научно-технологических основ создания высокоэффективных процессов для ПКМ нового поколения.

2. Установление количественных закономерностей (уравнения регрессии) влияния состава и технологических параметров на свойства связующих и полуфабрикатов. Разработка и применение оригинальных многофакторных регрессионных моделей, количественно связывающих свойства исходных компонентов связующих и параметры технологических процессов (зазор, скорость и т.д.) с конечными прочностными и объемно-массовыми характеристиками материалов (предел прочности при сдвиге, поверхностная плотность пленки).

Это переводит процесс разработки материалов в область прогнозируемого инжиниринга.

3. Развитие и применение комплекса оригинальных методов исследования структуры и свойств полимерной матрицы (микротвердометрия, склерометрия, акустическая эмиссия) для оценки степени и качества отверждения.

4. Введение нового диагностического параметра – «коэффициента объемной анизотропии», объективно характеризующего неоднородность свойств в объёме материала.

5. Разработку научно обоснованной методологии выбора температурно-временных и манометрических параметров формования и отверждения ПКМ с учётом толщины конструкции.

Практическая значимость работы наглядно продемонстрирована, результаты исследований не остались в рамках теоретических изысканий, а были внедрены в серийное производство. Автором и коллективом разработаны и освоены технологии производства целой гаммы новых отечественных материалов (связующих, препрегов, плёночных клеев, пластиков): ВСК-14, ВСЭ, ВКУ, ВПС, Органит и многих других.

Созданы и внедрены высокоэффективные технологические процессы (прессового, вакуум-печного, вакуум-автоклавного формования) для изготовления конкретных изделий авиационной техники (панели пола, обтекатели, трубопроводы, пылезащитные устройства, элементы интерьера). Автор показал существенные технико-экономические преимущества разработанных технологий: сокращение энергозатрат (до 50%), уменьшение использования вспомогательных материалов (до 80%), сокращение цикла изготовления (более чем в 10 раз), снижение массы конструкций (не менее 20%).

Оформлены 14 ТУ, 3 ТР, 36 ТИ и получены 7 патентов РФ, что служат веским подтверждением практической реализации результатов.

Нельзя не отметить явные достоинства диссертационной работы.

Для решения поставленных задач автор использует комплексный системный подход, охватывающий всю цепочку от синтеза связующего до изготовления готовой конструкции, что является глубокой проработкой как материаловедческих, так и технологических аспектов.

Вешкин Е.А. демонстрирует широкое применение современных методов исследования (ДСК, тензиометрия, электронная микроскопия, статистический анализ, компьютерное моделирование) в сочетании с авторскими нестандартными методиками. Высокая степень достоверности результатов подтверждена воспроизводимостью данных и применением взаимодополняющих методов, а самое главное использованием этих результатов в реальном производстве с помощью масштабной экспериментальной базы.

Активная научная деятельность автора отражена в 66 публикациях. Ключевые выводы исследования неоднократно представлялись и обсуждались на крупных всероссийских и международных конференциях, что служит дополнительным свидетельством их научной новизны и практической значимости.

Вместе с тем необходимо указать на некоторые замечания, которые скорее носят рекомендательный характер:

1. В автореферате представлен очень большой объем практических результатов, что, безусловно, является плюсом. Однако для докторской диссертации хотелось бы видеть более развёрнутое теоретическое обобщение и философию разработанного подхода, его место в общей парадигме «цифровых двойников» и «материаловедения 4.0».

2. При всей подробности описания технологий, в автореферате недостаточно отражён сравнительный анализ эффективности разработанных процессов и материалов с лучшими зарубежными аналогами, что важно для оценки достигнутого уровня.

3. Можно рекомендовать автору в дальнейших работах более детально рассмотреть вопросы утилизации разработанных ПКМ нового поколения, что является требованием времени.

Диссертационная работа Е.А. Вешкина представляет собой завершённое, фундаментальное научное исследование, имеющее важное народно-хозяйственное значение для отечественного авиастроения и смежных высокотехнологичных отраслей. Работа соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Вешкин Евгений Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Первый заместитель главного конструктора
АО ПКО «Теплообменник»
Начальник опытного конструкторского бюро
кандидат технических наук
« 14 » декабря 2025 г.

АО ПКО «Теплообменник»
603950, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, д. 93, БОКС-1376
Телефон: (831) 259 99 68
E-Mail: post@teploobmennik.ru



Суворов А.В.