

Заключение диссертационного совета 24.2.312.08, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 30.06.2026г. №12

О присуждении Шогенову Вадиму Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Организация серийного производства алюминиевого сотового заполнителя на базе научно-производственного предприятия» по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства принята к защите 29.04.2026г. протокол заседания №8, диссертационным советом 24.2.312.08, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России), 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, совет утвержден приказом Минобрнауки России № 850/нк от 12.07.2022г.

Соискатель Шогенов Вадим Алексеевич, 25 августа 1982 года рождения.

В 2004 году окончил Кабардино-Балкарский государственный университет (г. Нальчик), получил квалификацию «Инженер» по специальности «Технология машиностроения». С 1 апреля 2022 года прикреплен к кафедре логистики и управления для выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

С 2004 года по настоящее время осуществляет трудовую деятельность в АО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им. А.Г. Ромашина», где последовательно занимал должности инженера-технолога, мастера, начальника цеха. С 2017 года Шогенов Вадим Алексеевич работает в должности заместителя директора НПК «Композит» по производству – начальника цеха.

Диссертация выполнена на кафедре логистики и управления ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Малышева Татьяна Витальевна, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра логистики и управления, профессор.

Официальные оппоненты:

Фролова Елена Александровна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», заведующий кафедрой инноватики и интегрированных систем качества;

Евлоева Малика Вахаевна, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», доцент кафедры автоматизации и управления

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой 317 «Управление инновациями», доктором технических наук, профессором Белевцевым Андреем Михайловичем, указала, что диссертационная работа Шогенова В. А. представляет собой логически завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, имеющую теоретическое и практическое значение, в которой решена задача повышения уровня организации производства конструкций авиастроения, что имеет существенное значение для обеспечения конкурентоспособности отечественной высокотехнологичной продукции и развития страны, а ее автор – Шогенов Вадим Алексеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, все по теме диссертации, с авторским вкладом 3,73 п. л., из них в рецензируемых научных журналах и изданиях – 3 работы; патент на изобретение.

В них содержатся основные результаты исследования: научно-технические решения по организации серийного производства алюминиевого сотового заполнителя на базе научно-производственного предприятия; подходы к синтезу концепций бережливого, быстрореагирующего и активного производства для решения задач импортозамещения в авиастроении; методика оптимизации критического пути производственного цикла на основе интеграции инструментов POLCA, стандартизации процессов и реорганизации логистических потоков; модель организации производства в формате Stage-Gate («Стадии–Ворота») с встроенными методами сквозного проектирования, параллельной разработки и принципа «точно в срок»; комплекс математических моделей (нейросетевая, линейное программирование, имитационная) для прогнозирования объёмов выпуска, рационализации расхода ресурсов и выявления «узких мест» технологической цепи.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Шогенов, В. А. Моделирование процессов серийного производства импортозамещающих сотовых заполнителей / В. А. Шогенов // Компетентность. –

2025. – № 6. – С. 46–49. – 0,69 п.л.

2. Шогенов, В. А. Организация производства отечественных сотовых заполнителей для летательных аппаратов на основе синтеза концепций LP, QRM, AM / В. А. Шогенов, Т. В. Малышева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2025. – Т. 27, № 2(124). – С. 108–115. – 0,92 п.л./0,64 п.л.

3. Шогенов, В.А. Некоторые аспекты обеспечения технологического суверенитета научно-производственного предприятия / А.И. Шинкевич, В.А. Шогенов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – Т. 25, № 1(111). – С. 23–27. – 0,58 п.л./0,41 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: д.т.н., доцента, профессора кафедры экономики и управления на воздушном транспорте ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» Большедворской Л. Г.; к.т.н., доцента, руководителя проектов первой категории Научно-технического совета (Департамента) Государственной корпорации «Ростех» Волкова А. Г.; д.т.н., доцента, заведующего кафедрой электронных и квантовых средств передачи информации ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» Данилаева Д. П.; д.т.н., доцента, заведующего кафедрой оборудования и автоматизации химических производств ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Мошева Е. Р.; д.т.н., профессора, заведующего кафедрой организации производства и городского хозяйства ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» Опариной Л. А.; д.т.н., профессора, заведующего кафедрой бизнес-информатики и систем управления производством ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» Пятецкого В. Е.; к.т.н., заместителя директора института искусственного интеллекта по проектной работе ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» Скобелева К. Д.

В отзывах отмечено, что работа выполнена на актуальную тему, содержит новые научные подходы к повышению уровня организации производства алюминиевого сотового заполнителя на основе синтеза концепций бережливого (LP), быстро реагирующего (QRM) и активного (AM) производства, а также цифровых инструментов моделирования и оптимизации производственных процессов. Представляют интерес структурно-организационная модель освоения серийного производства с интегрированным применением параллельного проектирования, сквозного цикла и принципа «точно в срок»; организационный инструментарий оптимизации критического пути на основе интеграции системы POLCA, стандартизации процессов и реорганизации логистики, обеспечивающий сокращение длительности производственного цикла на 28,5%; комплекс математических моделей, позволяющий прогнозировать объёмы выпуска, выявлять «узкие операционные места» технологической цепи

и определять оптимальные нормы расхода ресурсов; результаты прогнозирования сокращения средней доли бракованной продукции в период отработки технологии до уровня 13,64%. Теоретическая значимость работы обоснована развитием инженерных инструментов организации наукоёмкого производства, адаптацией модели Stage-Gate для управления сквозным процессом разработки и постановки на производство, а также построением теоретического базиса для цифровизации производственных процессов. Высока практическая значимость исследования, которая состоит в разработке и внедрении методик, моделей и алгоритмов организации производства в АО ОНПП «Технология им. А.Г. Ромашина», наращивании объёмов производства сотового заполнителя с 20 до 120 м<sup>3</sup> в течение 36 месяцев, оптимизации расхода алюминиевой фольги и клея ВК-25, а также в возможности применения полученных результатов на других наукоёмких предприятиях машиностроения для решения задач импортозамещения и обеспечения технологического суверенитета. Все отзывы положительные, высказанные замечания носят рекомендательный характер и не затрагивают основных защищаемых положений. Рецензенты единодушны в выводе о том, что диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, а соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.22.

В качестве замечаний отмечено: из автореферата не ясно, как предложенная система POLCA адаптируется к специфике серийного производства сотовых заполнителей с учетом вероятностного характера отказов оборудования и возможной вариативности поставок сырья. Указанные в тексте преимущества системы (стр. 15) упоминаются, но не раскрываются с точки зрения количественной оценки ее влияния на сокращение потерь времени (д.т.н. Большедворская Л. Г.); предложенная модель организации серийного производства представлена в автореферате в вербальном, а не теоретико-множественном виде, что затрудняет ее использование в дальнейших математических преобразованиях и реализацию в виде программного обеспечения в цифровой модели организации и управления производством; в представленной блок-схеме алгоритма не учтено условие равенства приростов величины дополнительных затрат ( $\Delta C$ ) и прироста объема производства ( $\Delta P$ ), а также неясно, что в алгоритме принято за единицу ресурса в итеративной процедуре поиска оптимального решения; при описании нейросетевой модели прогнозирования не представлена структура используемой многослойной сети прямого распространения (размерность входного вектора, число слоев, вектор смещений, обоснование выбора функции нелинейного преобразования), а приведенные последовательные математические преобразования целесообразно заменить на математические операции с матрицами, используя массивы обучающих выборок; блок-схема алгоритма (рис. 7) выполнена не в соответствии с действующим стандартом ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) – не определены блоки начала и завершения алгоритма, блоки операций ввода-вывода и блоки предопределенного процесса (к.т.н. Волков А.Г.); из описания первой главы исследования не вполне ясно, в чем именно заключается недостаточность

существующих подходов к организации серийного производства наукоемкой продукции применительно к алюминиевым сотовым заполнителям: какие аспекты организации производства или управления качеством они упускают, какие критерии оценки остаются неохваченными и почему это критично для авиастроительных предприятий в условиях импортозамещения; следовало бы более детально обосновать выбор конкретных законов распределения вероятностей для имитационной модели, в частности, почему выбрано треугольное распределение для длительности производственных процедур и распределение Вейбулла для отказов оборудования, а не другие типы распределений, и существуют ли отраслевые рекомендации или стандарты, регламентирующие выбор параметров для подобного моделирования (д.т.н. Данилаев Д. П.); недостаточно обоснован выбор именно синтеза трех концепций LP, QRM и AM, не показано, почему использование только LP и QRM или комбинация с другими концепциями (например, Шесть Сигма) была бы менее эффективна для решения задач импортозамещения в авиастроении; при описании имитационной модели не раскрыты конкретные законы распределения вероятностей для моделирования длительности производственных процедур и отказов оборудования, а также способ оценки адекватности выбранных распределений реальным эксплуатационным данным (д.т.н. Мошев Е. Р.); малосодержательно представлено обоснование выбора коэффициентов подготовительных операций (Кпо1, Кпо2, Кпо3, Кпо4) для нейросетевой модели прогнозирования объемов выпуска (стр. 18–19), что осложняет понимание критериев отбора этих параметров и их чувствительности к изменениям технологического процесса; упущением автора является представление в заключении (стр. 21) преимущественно технических результатов, следовало бы дополнить оценку экономического эффекта (срок окупаемости внедренных решений или величину экономии на материальных ресурсах) для более полной характеристики практической значимости работы (д.т.н. Опарина Л. А.); при решении задачи линейного программирования используются статические ограничения, выведенные на основе регрессионного анализа, однако в период отработки технологии коэффициенты подготовительных операций существенно варьируются, что свидетельствует о нестационарности процесса; учет динамики изменения технологических параметров в целевой функции позволил бы повысить точность оптимизационной модели на этапе запуска серийного производства (д.т.н. Пятецкий В. Е.); при представлении структурно-организационной модели (рис. 3, с. 11) не пояснена структура взаимодействия подразделений научно-производственного предприятия при реализации ключевых блоков модели, в частности распределение функций между отделами на этапах параллельного проектирования и сквозного цикла, что затрудняет понимание практической реализации синтеза концепций; из текста автореферата недостаточно понятен круг пользователей разработанного организационного инструментария и математических моделей (технологи, инженеры-программисты, руководители производства) в рамках производственной системы предприятия (к.т.н. Скобелев К. Д.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается их известностью своими до-

стижениями в области организации производства, управления качеством и стандартизации наукоёмкой продукции авиастроения и смежных отраслей, наличием публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях по тематике исследования соискателя. Фролова Е. А. является признанным специалистом в области управления качеством высокотехнологичной продукции, стандартизации и организации наукоёмкого производства. Ею опубликовано более 150 научных работ, в том числе в ведущих рецензируемых изданиях, таких как «Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», «Компетентность», «Известия Самарского научного центра Российской академии наук», «Качество и жизнь», «Контроль качества продукции». Фролова Е. А. также является заместителем председателя диссертационного совета 24.2.384.02, и представляет специальность 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства (технические науки). Евлоева М. В. является компетентным специалистом в области организации производства, стандартизации и управления качеством на высокотехнологичных промышленных предприятиях. Научные интересы оппонента связаны с развитием систем менеджмента качества на основе цифровых инструментов, сетевых моделей управления, интеграцией концепции устойчивого развития в систему менеджмента качества промышленных предприятий, а также стандартизацией и техническим регулированием процессов управления качеством, что непосредственно соответствует тематике диссертационного исследования, посвященного разработке организационного инструментария и математических моделей для организации серийного производства импортозамещающей продукции. Публикации оппонента в ведущих рецензируемых изданиях, таких как «Известия Тульского государственного университета. Технические науки», «Известия Самарского научного центра Российской академии наук», «Качество и жизнь», «Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования», подтверждают высокий уровень компетенции в заявленной области.

Ведущая организация широко известна своими исследованиями в области организации высокотехнологичных производств авиастроения, управления качеством продукции, стандартизации, цифровизации производственных процессов, а также разработкой систем управления жизненным циклом наукоёмкой продукции.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» вошло в число участников программы «Приоритет 2030». На базе сложившихся научных школ вуза утверждены стратегические направления научных исследований университета на период до 2030 года, в числе которых разработка перспективных технологий для высокотехнологичных отраслей, создание центра коммерциализации технологий для индустрии.

Исследования, близкие к тематике диссертации, отражены в публикациях ученых ведущей организации (д.т.н. Белевцев А. М., д.т.н. Одинокоев С. А., д.т.н. Васильев В. А., к.т.н. Александрова С. С. и др.) в ведущих российских изданиях, таких

как «Автоматизация в промышленности», «Компетентность», «Известия Тульского государственного университета. Технические науки», «Справочник. Инженерный журнал» и др., посвящённых вопросам стратегического развития высокотехнологичных предприятий, методикам определения замещающих технологий, применению цифровых двойников для технической эксплуатации, формированию технологического суверенитета и лидерства. Тематика исследований работников организации непосредственно соответствует области исследования соискателя, связанной с организацией серийного производства наукоёмкой продукции в условиях импортозамещения на базе научно-производственного предприятия.

*Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:*

– разработана структурно-организационная модель освоения серийного производства алюминиевого сотового заполнителя, отличающаяся синтезом инженерных инструментов и методов активного (AM), быстореагирующего (QRM) и бережливого (LP) производства, что позволяет реализовать их на разных этапах жизненного цикла производства для решения задач импортозамещения;

– создан организационный инструментарий оптимизации критического пути цикла производства сотовых заполнителей, включающий методику, модель и сетевой график, позволяющий на основе стандартных операционных процедур обеспечить качество продукции, прослеживаемость процесса и снижение рисков производства;

– предложен комплекс математических моделей описания процесса производства сотового заполнителя, отличающийся использованием системы коэффициентов подготовительных операций при моделировании объемов выпуска и рационализации расхода ресурсов, позволяющий проводить многовариантный прогноз объема производства и выявлять «узкие операционные места» на этапе отработки технологии.

*Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:*

– развита теория организации наукоёмких производств в части интеграции разнородных концепций на основе поэтапной приоритизации их инструментов, что позволяет формализовать управленческие решения в условиях высокой неопределенности и дефицита исходных технологических компетенций при импортозамещении;

– развиты теоретические положения сетцентрического управления применительно к научно-производственным предприятиям, в том числе обоснован принцип поэтапного развертывания сетевого взаимодействия при освоении новых изделий, что позволяет снизить риски и ускорить передачу технологий между исследовательскими и производственными звеньями в условиях импортозамещения;

– усовершенствован механизм управления производственным циклом за счет адаптации модели «Стадии – Ворота» к специфике серийного освоения принципиально новых изделий авиастроения, включая контрольные точки по технологиче-

ской готовности и стандартизированные операционные процедуры;

– предложен подход к комплексному математическому описанию процесса запуска серийного производства, объединяющий вероятностные, аппроксимационные и оптимизационные модели в единый аналитический контур для прогнозирования траектории выхода на серийный режим на основе введенных коэффициентов подготовительных операций.

*Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:*

– разработана и внедрена в опытно-промышленную эксплуатацию методика сокращения критического пути производства сотовых заполнителей на основе синтеза инструментов QRM и LP (POLCA, стандартизация процессов, реорганизация логистики), позволившая сократить длительность производственного цикла на 28,5% без изменения технологических режимов;

– предложены и апробированы в условиях действующего производства стандартизированные операционные процедуры сборки сотового пакета (патент на изобретение № 2766282) с временными нормативами для десяти этапов производства, что позволило нарастить объемы выпуска продукта в 6 раз в течение 36 месяцев;

– разработана и внедрена в оперативное производство динамическая имитационная модель производственного цикла сотового заполнителя, позволяющая моделировать поведение потока во времени с учетом запаздываний и накоплений незавершенной продукции, что позволило оценить сценарии перераспределения ресурсов и корректировки календарных планов;

– разработан алгоритм минимизации расхода сырьевых ресурсов на основе решения задачи линейного программирования, позволивший определить нормы расхода алюминиевой фольги и клея Вк-25 при максимальном выходе годного продукта, что обеспечивает научно обоснованное планирование закупок и снижение материалоемкости.

*Оценка достоверности результатов исследования выявила:*

– теоретические положения (модель организации производства на основе синтеза LP, QRM и AM, методика оптимизации критического пути, алгоритм сокращения длительности цикла производства) построены на методах системного анализа, теории организации производства, теории управления качеством, системной динамикой, а также на анализе обширной библиографической базы и нормативно-технической документации, включая международные стандарты серии ISO 9000, AS/EN 9100;

– концепция базируется на обобщении передового опыта ведущих мировых производителей авиационных сотовых заполнителей (Hexcel, Plascore, Argosy International) и анализе лучших практик организации наукоемких производств в аэрокосмической отрасли, включая сетцентрические модели и инструменты цифровизации (PLM, MES, ERP);

– использованы современные методы исследования: системный анализ, процессное моделирование (IDEF0), метод структурной декомпозиции, линейное программирование, нейросетевое моделирование, имитационное моделирование, а также методы статистического анализа (дескриптивная статистика, анализ распределений, проверка гипотез) и методы бережливого производства (картирование потока создания ценности, стандартизация, 5S, TPM);

– использована достаточная выборка данных реального производства за период 36 месяцев, а также данные о длительности десяти технологических операций, что обеспечивает репрезентативность и статистическую значимость разработанных моделей, и согласованность имитационных экспериментов с фактическими данными производства.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах исследовательской работы: в постановке цели и задач исследования; выборе методов их решения; проведении анализа технико-организационного уровня производства сотовых заполнителей и факторов, сдерживающих освоение серийного выпуска; разработке концептуальной модели организации производства на основе синтеза LP, QRM и AM; разработке методики оптимизации критического пути и комплекса математических моделей; непосредственном участии в проведении имитационных экспериментов в среде AnyLogic и расчетах по рационализации ресурсов; внедрении разработанных решений в производственный процесс (акт внедрения от 18.03.2026). Сформулированные лично автором научные положения, выводы и рекомендации, содержащиеся в диссертационном исследовании, прошли апробацию в АО «ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина», а также использованы для подготовки курса дополнительной профессиональной программы повышения квалификации инженеров в ФГБОУ ВО «КНИТУ».

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний.

Соискатель Шогенов В. А. дал исчерпывающие ответы на все заданные в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию относительно возможности применения синтеза концепций бережливого, быстро реагирующего и активного производства, методов сокращения критического пути, а также комплекса математических моделей для повышения уровня организации производства в условиях ограниченных исходных технологических компетенций.

*Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.*

Диссертационный совет рекомендует направить результаты диссертационного исследования Шогенова В. А. в Государственную корпорацию «Ростех», Министерство промышленности и торговли РФ, на профильные предприятия авиастроительной отрасли и научно-производственные организации машиностроения для использования при освоении серийного выпуска технически сложных изделий в условиях ограниченного научно-технического задела и дефицита критических технологий, а также в профильные органы технического регулирования для актуализации стандартов в области организации производства и управления полным жизненным циклом

наукоемкой продукции.

Диссертационным советом сделан вывод, что рассматриваемая диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., в действующей редакции).

На заседании 30 июня 2026 года диссертационный совет принял решение за выполнение актуальной научно-практической задачи разработки организационно-технических решений по организации серийного производства алюминиевого сотового заполнителя на базе научно-производственного предприятия, имеющей существенное значение для обеспечения технологического суверенитета и повышения уровня организации производственных систем высокотехнологичных отраслей промышленности Российской Федерации, присудить Шогенову Вадиму Алексеевичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности 2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства, участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета

30.06.2026г.



Алексей Иванович  
Шинкевич

Светлана Сергеевна  
Кудрявцева