

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.332.02 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «СТАНКИН» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РФ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ  
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 26 декабря 2023 г. № 150

О присуждении Шутикову Михаилу Александровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему «Разработка интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами при контроле деталей после особо ответственной технологической операции» по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» принята к защите 17 октября 2023 г., протокол № 148, диссертационным советом 24.2.332.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 127055, Москва, Вадковский пер., За, № 1031/нк от 30.12.2013 г.

Соискатель Шутиков Михаил Александрович 1993 года рождения, в 2017 году Шутиков Михаил Александрович окончил федеральное государственного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством».

В 2021 г. соискатель Шутиков М.А. окончил очную аспирантуру на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

Соискатель Шутиков М.А. работает начальником бюро отдела метрологии Центрального научно-исследовательского института автоматики и гидравлики, г. Москва.

Диссертация выполнена на кафедре автоматизированных систем обработки информации и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» Министерства



науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный руководитель** – доктор технических наук, профессор, Феофанов Александр Николаевич, профессор кафедры инженерной графики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН».

**Официальные оппоненты:**

Аверченков Андрей Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры компьютерных технологий и систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет»,

Гаврюшин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой РК9 компьютерных систем автоматизации производства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», г. Тверь, в своем положительном заключении, подписанным доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Технология и автоматизация машиностроения» Бурдо Георгием Борисовичем и доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Технология и автоматизация машиностроения» Горловым Игорем Васильевичем и утвержденным доктором экономических наук, профессором, проректором по научной и инновационной деятельности Артемьевым Алексеем Анатольевичем, указала, что диссертационная работа Шутикова М.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложено новое решение актуальной для машиностроения задачи, заключающейся в обеспечении расчетной длительности технологического цикла с учетом имеющегося уровня брака продукции. Диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям п.п. 9-14 *Положения о порядке присуждения ученых степеней*, а ее автор, Шутиков Михаил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме



диссертации 16 работ (общий объем в страницах формата А4 – 283 стр., из них авторских – 146 стр.), из них 5 научных работ опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России (общий объем – 46 стр., из них авторских – 28 стр.); в изданиях, входящих в базы данных Web of Science и Scopus, опубликовано 2 научные работы (общий объем – 10 стр., из них авторских – 10 стр.). Среди опубликованных работ по теме диссертации статьи, изданные в периодических изданиях (общий объем – 32 стр., авторских – 14 стр.); статьи в сборниках трудов научных конференций (общий объем – 14 стр., авторских – 14 стр.). В данных работах лично автором описываются разработанная интегрированная автоматизированная система управления производственными процессами и предложенная модель интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами на основе обработки результатов контроля после особо ответственной технологической операции в целях своевременной компенсации дефицита годной продукции.

Наиболее значимые работы по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях:

1. Шутиков, М. А. Применение MES-систем для контроля геометрических параметров подшипников. / М. А. Шутиков, К. С. Пономарев // Вестник МГТУ СТАНКИН – 2018. – № 4 (47). – С. 119-121.

2. Пономарев, К. С. Цифровой двойник как инструмент цифровой трансформации предприятия / К. С. Пономарев, М. А. Шутиков, А. Н. Феофанов // Вестник МГТУ Станкин. – 2019. – № 4(51). – С. 19-23.

3. Шутиков, М. А. Повышение эффективности работы ОТК на основе интеграции базы данных результатов контроля с системами оперативного планирования категории MES / А. Н. Феофанов, Е. Б. Фролов, В. В. Крюков, М. А. Шутиков // Технология машиностроения. – 2020. – № 12. – С. 61-64.

4. Шутиков, М.А. Повышение эффективности выпуска годной продукции путем внедрения в технологический процесс координатно-измерительной машины после ответственной операции с дальнейшей загрузкой в mes-систему/ М. А. Шутиков, А. Н. Феофанов, Е. Б. Фролов // Вестник МГТУ Станкин. – 2021. – № 4(59). – С. 41-43.

5. Шутиков, М. А. Влияние показателя общей эффективности оборудования на контроль деталей после особо ответственной технологической операции с дальнейшим планированием производственного расписания на предприятиях мелкосерийного типа производства / М. А. Шутиков, А. Н. Феофанов // Вестник МГТУ «Станкин». – 2023. – № 1(64). – С. 22-25.



На диссертацию и автореферат поступили 10 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Отзыв Азарова Владимира Николаевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры «Менеджмент качества» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» (г. Москва).

Замечания: объем автореферата - автору следует более компактно излагать результаты исследования, кроме того, на странице 13 вместо «причино-следственную» следует писать «причинно-следственную», а также на рисунке 5 указаны объекты «склад готовой продукции» и «акт приемки готовой продукции», однако в тексте автореферата нигде нет описания этих объектов. В тексте автореферата не указано по каким конкретным параметрам происходит корректировка производственного расписания. В работе автор не дает четкого определения особо ответственной технологической операции.

2. Отзыв Базрова Бориса Мухтарбековича, доктора технических наук, профессора, главного научного сотрудника отдела конструкционное материаловедение лаборатории теории модульной технологии федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (г. Москва).

Замечания: 1. Из графика на рисунке 9 не понятно, сколько времени затрачивается на каждый из вариантов технологического процесса. 2. Необходимо проверить работу на наличие орфографических ошибок (на странице 13 вместо «причино-следственную» следует писать «причинно-следственную»).

3. Отзыв Зайцева Евгения Николаевича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры №22 «Организация и управление в транспортных системах» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова» (г. Санкт-Петербург).

Замечания: 1. Из текста автореферата недостаточно ясно, насколько широко используются методы функционирования организации с помощью составления производственного расписания в отечественной промышленности. 2. Из текста автореферата нельзя сделать вывод о том, каким образом автор разграничивает особенности применения технической и технологической документации для решения поставленной задачи исследования.



4. Отзыв Мартынова Олега Юрьевича, доктора технических наук, генерального директора ПАО "Долгопрудненское научно-производственное предприятие" (г. Долгопрудный).

Замечания: исходя из представленного автореферата в качестве замечаний можно выделить, что в работе не приведены нормативные документы (инструкции, стандарты), на основе которых происходит внедрение и эксплуатация предлагаемой автором системы. Из текста автореферата не ясно, какое именно высокоточное измерительное оборудование (на примере контрольно-измерительной машины) использовалось при проведении исследований.

5. Отзыв Овчинникова Виктора Васильевича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Материаловедение» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский политехнический университет» (г. Москва).

Замечания: в автореферате не отражены характеристики линейной аппроксимации, приведенной на рисунке 9.

6. Отзыв Путилова Александра Валентиновича, доктора технических наук, профессора, декана факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (г. Москва).

Замечания: 1. В автореферате не указано, применима ли предлагаемая модель в случае, когда меняется структурная схема предприятия. В работе рассматривается только фиксированная схема подразделений предприятия. 2. Орфографическая ошибка на странице 12, вместо «третьем» необходимо указать «третьим».

7. Отзыв Турапина Михаила Викторовича, кандидата технических наук, заместителя директора по качеству АО «Конструкторское бюро химического машиностроения имени А.М. Исаева» (г. Королёв).

Замечания: нет.

8. Отзыв Хисамутдинова Равиля Миргалимовича, доктора технических наук, доцента, заведующего кафедрой конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств Набережночелнинского института (филиал) Казанского федерального университета (г. Набережные Челны).

Замечания: 1. В автореферате не приведены требования к аппаратному



обеспечению, необходимому для функционирования разработанной модели автоматизированной системы. 2. Автореферат не дает представления о том, детали с какими ограничениями фиксируемых точностных параметров могут контролироваться при внедрении предложенной интегрированной автоматизированной системы перерасчета производственного расписания.

9. Отзыв Шурпо Александра Николаевича, к.т.н., старшего научного сотрудника лаборатории №1 Института конструкторско-технологической информатики Российской академии наук (г. Москва).

Замечания: 1. Не отражено, почему была выбрана САПР ТП «Темп». 2. Не указаны критерии выбора MES-системы как одного из компонентов интегрированной автоматизированной системы.

10. Отзыв Поликарпова Максима Петровича, к.т.н., доцента, заведующего кафедрой стандартизации, сертификации и управления качеством производства нефтегазового оборудования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина», (г. Москва).

Замечания: 1. Непонятно, какой квалификацией должны обладать работники для реализации предлагаемой интегрированной автоматизированной системы перерасчета производственного расписания. 2. Рисунок 8 «Фрагмент производственного расписания, формируемого MES-системой «ФОБОС» по результатам информации, поступающей от КИМ и САПР ТП «ТЕМП» недостаточно информативен.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован следующим:

Аверченков Андрей Владимирович, доктор технических наук, является учёным, известным своими научными работами по вопросам автоматизации производственных процессов и систем управления на промышленных предприятиях, имеет значительное количество публикаций в этой области, что соответствует тематике диссертации соискателя и свидетельствует о его компетенции в задачах, которые решает соискатель.

Гаврюшин Сергей Сергеевич, доктор технических наук, является высококвалифицированным специалистом в области динамики и прочности машин, вычислительной механики, цифрового проектирования и автоматизации технологических процессов и производств, способным оценить научную новизну и практическую ценность диссертации соискателя.



Ведущая организация, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет», широко известна высоким уровнем выполнения научно-технических проектов в сфере информационных технологий и автоматизации производства, а также создания автоматизированных систем различного назначения, что соответствует тематике исследований диссертации соискателя.

Официальные оппоненты и ведущая организация дали свое согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработана** модель интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами на основе обработки результатов контроля после особо ответственной технологической операции в целях своевременной компенсации дефицита годной продукции;

**предложен** алгоритм управления производственными процессами в интегрированной автоматизированной системе с целью своевременной компенсации дефицита годной продукции при обнаружении дефектных деталей в партии после особо ответственной технологической операции при последовательном способе организации движения деталей;

**доказано** наличие связей между обнаружением дефектных деталей после особо ответственной технологической операции и корректировкой производственного расписания, а также выявлена зависимость между увеличением значения коэффициента качества и своевременной компенсацией дефицита годной продукции;

**введено** понятие «комплексная интегрированная автоматизированная система при контроле деталей после особо ответственной технологической операции».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** применимость модели интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами в целях своевременной компенсации дефицита годной продукции с применением высокоточного измерительного оборудования и использованием инструментов MES-системы и системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП).

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):



**использованы** методы системного анализа, математической статистики, экспертных оценок и факторного анализа;

**изложены** особенности модели интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами в условиях мелкосерийного производства;

**раскрыты** причины, влияющие на качество выпускаемой продукции на предприятии мелкосерийного типа производства путем использования существующих автоматизированных систем управления производственными процессами;

**изучены** вопросы, связанные с недостаточной степенью проработанности алгоритмов автоматизации технологических процессов изготовления партии деталей на производстве мелкосерийного типа;

**проведена модернизация** существующего алгоритма организации производственного процесса изготовления партии деталей на предприятиях мелкосерийного типа за счет введения интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами.

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

**разработана** методика управления производственными процессами в интегрированной автоматизированной системе при обнаружении дефектных деталей в партии после особо ответственной технологической операции и практические результаты работы **использованы** в учебном процессе ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН» по дисциплине «Управление жизненным циклом изделий» при подготовке магистров и применены в АО «ЦНИИАГ», г. Москва;

**определены** область и перспективы практического использования предлагаемой системы – при разработке модели интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами, состоящей из трех компонентов (MES-система, АСТПП, CAD), где компоненты обмениваются информацией между собой в целях повышения показателя общей эффективности оборудования и производственного процесса в целом;

**созданы** практические рекомендации по организации интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами;

**представлены** методические рекомендации по реализации интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами, состоящей из трех взаимосвязанных компонентов, в целях описания ее внедрения на предприятиях мелкосерийного типа производства в условиях промышленной эксплуатации.



Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** результаты получены на сертифицированном вычислительном оборудовании с применением лицензионных программных средств;

**теория** построена на системном подходе и структуризации процессов с учетом рассматриваемых практик и выделенных компонентов, согласуется с опубликованными сведениями по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе отечественной и зарубежной практики применения подходов к созданию автоматизированных систем управления производственными процессами, способов их внедрения на предприятиях промышленной сферы производства;

**использовано** сравнение существующих автоматизированных систем управления производственными процессами экспертным методом с целью выявления полноты соответствия установленным критериям; а также методология функционального моделирования технологических процессов;

**установлено** качественное соответствие полученных авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

**использованы** современные программно-технические средства разработки системы проектирования технологических процессов и управления производственными процессами; инструменты обоснования эффективности внедрения предложенной интегрированной автоматизированной системы и выбора ее компонентов.

**Личный вклад соискателя состоит** в формировании цели и задач исследования; выборе и обосновании методов и средств исследования; непосредственном участии на всех этапах получения теоретических и практических результатов; разработке модели интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами на основе обработки результатов контроля в целях своевременной компенсации дефицита годной продукции; разработке алгоритма управления производственными процессами в интегрированной автоматизированной системе с целью своевременной компенсации дефицита годной продукции при обнаружении дефектных деталей в партии после особо ответственной технологической операции; в выявлении влияния использованной интегрированной автоматизированной системы управления производственными процессами на показатель общей эффективности оборудования; программной реализации предложенной автоматизированной



интегрированной системы. Личный вклад соискателя также состоит в апробации практических результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания.

Соискатель Шутикову М.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, привел собственную аргументацию и согласился с некоторыми замечаниями.

На заседании 26 декабря 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Шутикову М.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 4 докторов наук по специальности 2.3.3, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

«за» - 16, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель  
диссертационного совета  
24.2.332.02  
д.т.н., профессор

Волкова Галина Дмитриевна

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
24.2.332.02  
д.т.н., доцент

Елисеева Юлия Витальевна

26 декабря 2023 г.



Подпись руки Елисеевой Ю. В. удостоверяю  
**УД ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»**  
*Главной печатью*  
Норманова И. В.