

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации
Мокрушина Сергея Александровича
на тему "Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве"
по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность)

Диссертация Мокрушина С.А. посвящена повышению эффективности производства и качества изготовления консервов за счет повышения точности поддержания заданных значений параметров технологического процесса стерилизации в промышленном автоклаве.

Работа имеет научную новизну, практическую ценность и внедрение результатов. Результаты работы прошли хорошую апробацию на семи конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 25 работ, в том числе 4 в журналах из Перечня ВАК, 1 свидетельство о Госрегистрации программы для ЭВМ, что свидетельствует о широком отражении результатов для научной общественности.

Автореферат по форме и содержанию соответствует требованиям ВАК и даёт достаточно полное представление о содержании диссертации.

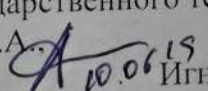
Тем не менее, по автореферату можно сделать ряд замечаний:

1) не уточнено, почему в схеме на рис.1 при моделировании объекта применяются передаточные функции интегрирующих звеньев, а не апериодических звеньев первого порядка, которые обычно используются для описания инерционных процессов, в частности тепловых;

2) не представлен сопоставительный анализ результатов моделирования процессов в объекте управления с практическими данными, но делается заключение, что реализуются требуемые показатели качества (с.14).

Указанные замечания не затрагивают основных положений и выводов работы и не снижают её научный уровень. Работа Мокрушина С.А. отражает большой объем теоретических и экспериментальных результатов и, что особенно ценно, обширное практическое внедрение.

Диссертация соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.06, а её автор Мокрушин С.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры "Технология и системы управления в машиностроении"
Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.  Игнатьев Александр Анатольевич
д.т.н., профессор
410054, Саратов, ул. Политехническая, 77, E-mail: atp@sstu.ru, тел. 8452-998638

Подпись профессора Игнатьева А.А. заверяю
Учёный секретарь учёного совета
Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.  О.А. Салтыкова
10.06.2019



Ученому секретарю диссертационного
совета Д212.148.02 при Московском
государственном университете пищевых
производств

д.т.н., проф. Жирову М.В.

125080, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11,
Диссертационный совет Д212.148.02

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации С.А. Мокрушина "Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность)

Работа Мокрушина С.А. посвящена автоматизации процесса стерилизации консервов в промышленном автоклаве. Консервы являются стратегическим продуктом питания и от их качества зависит продовольственная безопасность страны в чрезвычайных ситуациях. В современной рыночной экономике ассортимент продукции расширяется и к качеству продукта предъявляются высокие требования, а этого, в свою очередь, можно достичь только за счет совершенствования технологического процесса. Одним из основных способов решения данной задачи является внедрение автоматических систем управления, которые позволяют более точно регулировать и поддерживать параметры технологического процесса. В связи с этим актуальность работы не вызывает сомнения.

В работе на основании имитационного моделирования технологического процесса стерилизации консервов исследованы: эффективность применения различных методов автоматического управления, методы настройки промышленных регуляторов на заданный вид технологического процесса. Предложена реализация системы управления промышленным автоклавом в виде законченного прототипа.

Соискателем построена математическая модель, которая, в отличие от других исследований, учитывает связи между параметрами объекта управления и воздействие на него внешних возмущений. Модель организована по блочному принципу и учитывает физическую природу протекающих в автоклаве теплообменных процессов. Созданная автором модель является основой для проведения дальнейших научно-практических исследований и может быть использована при разработке стерилизационных установок для малых предприятий и крупных производств, а также для совершенствования существующих стерилизационных аппаратов.

Практическая часть работы посвящена созданию системы автоматического управления технологическим процессом стерилизации консервов с применением возможностей имитационного моделирования. Предлагаемая автором система управления реализует современные законы автоматического управления и учитывает не только влияние управляющих параметров на технологический процесс, но и взаимное влияние данных параметров друг на друга. Всё это позволяет снизить долю

брака и экономию энергоресурсов за счет выбора оптимальных параметров в процессе стерилизации.

Система реализована в виде программно-аппаратного комплекса, позволяющего добиться более высокой степени автоматизации, что существенно сокращает ручной труд в производственном цикле стерилизации консервов. Особенно следует отметить, что разработанная, прошла успешные испытания и внедрена в технологический процесс на консервном заводе «Росинка» (г. Яранск, Кировская обл.).

В качестве замечаний можно указать следующее: из текста автореферата не ясно, как влияет изменение давления во внутреннем объеме автоклава на значение температуры. Также было бы неплохо привести в автореферате числовые значения достигнутых показателей качества процесса регулирования.

В целом, несмотря на указанные замечания, диссертационная работа выполнена на высоком уровне, обладает научной новизной и практической ценностью. Считаю, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, Мокрушин Сергей Александрович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность)".

«05» июня 2019

 /И. А.Зырянов/



Зырянов Илья Андреевич

Кандидат технических наук (01.04.14 "Теплофизика и теоретическая теплотехника"), доцент кафедры инженерной физики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

адрес: Россия, 610000, г. Киров ул.Московская, 36

e-mail: b185@mail.ru

Ученому секретарю
диссертационного совета Д212.148.02
при Московском государственном
университете пищевых производств
д.т.н., проф. Жирову М. В.

125080, Москва,
Волоколамское шоссе., д. 11,
Диссертационный совет Д212.148.02

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации С. А. Мокрушина
«Разработка автоматизированной системы управления технологическим
процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами (пищевая промышленность)

Работа Мокрушина С. А. посвящена разработке системы управления процессом стерилизации пищевых продуктов, а также построению математической модели управления режимами работы автоклава. В настоящее время производство консервной продукции имеет огромное значение для рационального использования продовольственных запасов страны. Постоянный рост объемов потребления и разнообразия продуктов питания требует модернизации и развития производственных мощностей. Одним из путей улучшения качества и объемов производства является внедрение систем автоматического управления технологическими процессами. В связи с этим актуальность работы сомнения не вызывает.

Соискателем внесен существенный вклад в теорию и практику управления процессом работы систем стерилизации. С одной стороны, системы стерилизации продуктов питания имеют огромное распространение в производстве. С другой стороны, отсутствуют однозначные модели управления их работой, построенные на основании общезначимых законов. Для решения обозначенной проблемы соискателем построена математическая модель, учитывающая физику процесса. Модель организована по блочному принципу, что дает возможности ее применения к конкретным практическим задачам. Следует отметить, что соискатель при построении модели учитывает физическую природу протекающих в автоклаве теплообменных процессов, а именно устанавливает взаимосвязь между теплофизическими параметрами процесса нагрева, такими как температура и давление, а также учитывает тепловые емкости стерилизуемых продуктов и самой системы в целом.

Экспериментальная часть работы посвящена созданию системы управления промышленным автоклавом с использованием построенной модели. Созданная система имеет принципиальную особенность, заключающуюся в полной компенсации ею внешних возмущений, таких как изменением параметров пара, воды и воздуха в подающих трубопроводах. Также построенная система позволяет повысить точность ведения технологического процесса, путем плавного регулирования технологических параметров.

В качестве замечаний можно указать следующее: из текста автореферата не ясно, как связаны формулы 1 и 2 входящие в модель. Также было бы неплохо привести результаты сравнения данных, полученных на имитационной модели, и данных, экспериментально полученных на производстве.

В целом, несмотря на указанный недостаток, диссертационная работа выполнена на высоком уровне, обладает научной новизной и практической ценностью.

Считаю, что диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК (пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор, Мокрушин Сергей Александрович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность)».

Доцент кафедры «Электроники и наноэлектроники»
к.т.н., (специальность по диссертации на соискание
ученой степени кандидата технических наук – 05.13.05)
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет
имени Н. П. Огарева»

О. В. Шишов

"Подпись *Шишова О.В.* заверяю"
Начальник управления кадров
ФГБОУ ВО "МГУ им. Н.П. ОГАРЕВА"
О.В. Новикова



Отзыв

на автореферат диссертации Мокрушина Сергея Александровича «РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОНСЕРВОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ АВТОКЛАВЕ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация технологических процессов и производств» (пищевая промышленность).

В настоящее время многие предприятия пищевой промышленности России осуществляют переход на автоматизированное управление процессами, в том числе и процессом стерилизации. Автоматизация позволяет повысить эффективность производства за счет снижения расхода энергоресурсов и процент брака продукции после стерилизационной обработки.

Актуальность работы связана с разработкой эффективных алгоритмов и системы автоматического управления автоклавом на основе современных законов управления для ведения процесса стерилизации консервов. Научная новизна работы заключается в создании математической модели, наибольшим образом соответствующая физической природе протекающих в автоклаве теплообменных процессов; разработке алгоритма и структуры системы автоматического управления многостадийным технологическим процессом стерилизации консервов.

К замечаниям по автореферату можно отнести:

1. В автореферате автором не показано сопоставление результатов моделирования процесса стерилизации и эксперимента на производстве.
2. Из автореферата не ясно, каким образом автор проводил эксперимент на производстве.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация «Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве» соответствует критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней в редакции постановления Правительства РФ от 20.06.2011 №475, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мокрушин Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация технологических процессов и производств» (пищевая промышленность).


Доцент кафедры автоматики и вычислительной техники Мурманского государственного технического университета, канд. техн. наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям), доцент

Подпись Кайченоев А.В. заверяю
Ученый секретарь МГТУ


Кайченоев А.В.

31.05.2019г




Пронина Т.В..

В диссертационный совет Д212.148.02
в ФГБОУ ВО «Московский
государственный университет пищевых
производств» по адресу 109316 г. Москва ул.
Талалихина д. 33 конференц-зал

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мокрушина Сергея Александровича
«Разработка автоматизированной системы управления технологическим
процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06
– «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(пищевая промышленность)»

В диссертационной работе Мокрушина С.А. рассматриваются вопросы создания
прогрессивных систем автоматического управления работой автоклавом на базе
современных приборов и эффективных алгоритмов в процессе стерилизации консервов.

Диссертация соискателя состоит из введения, четырех глав, выводов, списка
сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений.

В автореферате представлен ряд оригинальных структурных схем, как
математической модели, так и системы автоматического управления процессом
стерилизации консервов в промышленном автоклаве. Бесспорным достоинством
представляемой работы можно назвать разработку программно-аппаратного комплекса
автоматического управления процессом стерилизации консервов.

Наряду с несомненными достоинствами, в автореферате имеются и недостатки:

- в автореферате, не уточнено можно ли использовать разработанную имитационную модель (рис.1) для другого «родственного» автоклавам оборудования;
- на структурной схеме системы автоматического управления (рис.2) и в тексте автореферата не оговорены виды возмущающих воздействий;
- информация, представленная на рисунках 1,2,5 сложна в прочтении.

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки работы. Поставленные в работе задачи решены, а результаты исследования апробированы на практике и освещены в 25 печатных работах.

Автореферат производит общее хорошее впечатление логичным построением, обоснованностью и глубиной анализа результатов исследования.

Все это указывает на соответствие диссертационной работы требованиям ВАК РФ, а ее автор Макрушин Сергей Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (пищевая промышленность).

Профессор кафедры информационных и управляющих систем
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования "Воронежский государственный
университет инженерных технологий" (ФГБОУ ВО "ВГУИТ"),
доктор технических наук, профессор

Авцинов Игорь Алексеевич

Дата 21.06.2019 г.

Адрес: 394036, Россия, г. Воронеж, проспект Революции, д. 19

Телефон: +7 (473) 255-38-75

E-mail: kafasu@vsuet.ru



О Т З Ы В

на автореферат диссертации С.А. Мокрушина "Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность).

Работа Мокрушина Сергея Александровича посвящена проблеме совершенствования систем управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве. В настоящее время существующие системы управления процессом стерилизации имеют ряд недостатков применительно к многостадийным технологическим процессам с взаимосвязанными параметрами управления. Большинство существующих технических решений не рассматривает вопрос автоматизации подготовительных операций, предшествующих основному технологическому процессу, на которые тратится значительная часть времени полного цикла стерилизации консервов.

Актуальность работы состоит в том, что в ней рассматриваются вопросы, связанные с созданием автоматизированной системы управления, работающей на основе двухконтурного четырёхканального регулятора с применением современных законов управления, позволяющего управлять многостадийным взаимосвязанным по регулируемым параметрам технологическим процессом и реализовать требуемые показатели качества регулирования.

Основным результатом диссертационного исследования является разработка структуры, написание алгоритма управления и выбор комплекса технических средств для реализации системы автоматизированного управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве с целью снижения доли ручного труда, экономии энергоресурсов и повышения качества готовой продукции.

Научная новизна исследования состоит в предложенной математической модели, наибольшим образом соответствующей физической природе протекающих в автоклаве теплообменных процессов, учитывающей не только тепловую ёмкость воды и продукта в автоклаве, но и тепловую ёмкость корпуса автоклава, что позволило с достаточной для исследований точностью произвести выбор структуры системы и отладку алгоритмов управления технологическим процессом стерилизации консервов.

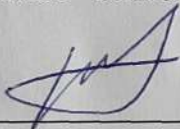
Результаты исследований были апробированы на консервном заводе «Росинка» (г. Яранск, Кировская область), где система управления процессом стерилизации консервов была оформлена в виде промышленного образца, прошла успешные производственные испытания и была принята в производственную эксплуатацию, что подтверждается соответствующим актом о внедрении.

В качестве замечаний можно указать следующее:

1. Автореферат не даёт полного представления об особенностях применения двухконтурного четырёхканального регулятора для управления многостадийным технологическим процессом.
2. В автореферате представлено компьютерное моделирование технологического процесса стерилизации консервов в промышленном автоклаве, но четко не выражены результаты этого моделирования.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и, судя по автореферату, исследования в работе выполнены на современном уровне и в необходимом объеме. Работа представляет собой актуальное научное исследование и содержит новые научные и практические результаты. Диссертация Мокрушина С.А. соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, по специальности 05.13.06 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доцент каф. «Информационные технологии и системы» ФГБОУ ВО «РГГУ»

Кандидат технических наук  Клехо Дмитрий Юрьевич

Почтовый адрес:
125993, ГСП-3, Москва, Миусская площадь, д. 6

Тел.: (905)544-45-75



Ученому секретарю диссертационного
совета Д212.148.02 при Московском
государственном университете
пищевых производств
д.т.н., проф. Жирову М. В.
125080, Москва, Волоколамское шоссе,
д. 11, Диссертационный совет
Д212.148.02

О Т З Ы В

на автореферат диссертации С.А. Мокрушина "Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность) (технические науки).

Диссертация Мокрушина Сергея Александровича направлена на решение задачи разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве.

С этой целью автор провёл исследование современного состояния производства консервов, произвёл анализ проблем автоматизации стерилизационных установок и выявил недостатки современных отечественных систем автоматического управления технологическим процессом стерилизации консервов.

Для исследования поведения системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве автор применял методы экспериментальных исследований, методы теории автоматического управления, а также теорию и пакеты программ математического моделирования. Моделирование на ЭВМ проводилось с использованием программного средства MATLAB в приложении Simulink.

Были разработаны алгоритм и структура системы автоматического управления технологическим процессом стерилизации консервов, реализующие современные законы автоматического управления и учитывающие взаимное влияние друг на друга управляющих координат и опытный программно-аппаратный комплекс с автоматизированным рабочим местом оператора, который прошёл испытания и успешно используется в технологическом процессе на ООО Консервный завод «Росинка» (г. Яранск, Кировская обл.).

Разработка эффективных алгоритмов и системы автоматического управления автоклавом на основе современных законов управления для ведения процесса стерилизации консервов, является актуальной научной задачей, решение которой позволит существенно снизить расход энергоресурсов и процент брака продукции после стерилизационной обработки, что в конечном итоге отразится на себестоимости конечного продукта.

Новизна и конструктивность предлагаемых решений подтверждается проверкой теоретических исследований математическим моделированием, показавшими наличие допустимых отклонений процесса регулирования по всем основным технологическим параметрам.

Результаты исследований были опубликованы в 24 работах, в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В качестве замечаний может быть указано следующее:

1. Из автореферата неясно на основании какого закона рассчитывается парциальное давление насыщенного водяного пара $P_{ПАР}$, приведенное на стр. 9 в формуле 2.
2. Из автореферата не ясна структура измерения информации о технологических параметрах с автоклава – применялись ли одиночные датчики температуры и давления, установленные в одном месте аппарата или было проведено объемное измерение параметров по всему автоклаву в различных точках. Как определялись точки установки датчиков.
3. Из автореферата не ясно, как был произведён расчёт настроек ПИ-регулятора в контуре поддержания температуры и П-регулятора в контуре поддержания давления.

Однако указанные недостатки ни в коей мере не умаляют современного уровня представленной работы и, судя по автореферату, диссертация Мокрушина Сергея Александровича удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности) (технические науки)», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Генеральный директор
«СЕРВИСАГРОПРОМ -АВТОМАТИКА»
к.т.н., доц.

Смирнов Николай Николаевич



109316, Москва, ул. Галалихина, д.26
Тел. 8 (495) 677-07-01, 8 (495) 676-76-27
E-mail: sap-snn@mail.ru

ОТЗЫВ

Татарина Александра Владимировича, кандидата технических наук, заместителя генерального директора ЗАО МПБК «ОЧАКОВО» на автореферат диссертации С.А. Мокрушина "Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом стерилизации консервов в промышленном автоклаве", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность).

Диссертация С.А. Мокрушина является безусловно актуальной, поскольку с точки зрения автоматизации технологический процесс стерилизации консервов является сложным и многостадийным. Трудность решения проблемы повышения качества поддержания параметров технологического процесса стерилизации консервов обусловлена наличием множественных взаимосвязей между контролируемыми параметрами, возмущающими и управляющими воздействиями. Все это вызывает недопустимые колебания контролируемых параметров (температуры и давления) и не позволяет качественно отработать заданный график технологического процесса.

Успешное решение задачи повышения эффективности стерилизационной установки и качества производимой ею продукции возможно за счёт повышения точности поддержания заданных параметров технологического процесса и гибкости формирования режимов стерилизации консервов в промышленном автоклаве. А это, в свою очередь, возможно при внедрении в производственный процесс эффективных алгоритмов и структуры системы автоматического управления технологическим процессом, реализующих современные законы автоматического управления и учитывающие взаимное влияние управляющих координат. В основе предложенной системы лежит структура системы автоматического управления, опирающаяся на теорию автоматического управления и методы имитационного моделирования. Создание такой системы обеспечит снижение доли брака и экономию энергоресурсов за счет более точного регулирования технологических параметров и компенсации взаимного влияния контуров регулирования для всех технологических стадий процесса стерилизации.

Разработанные автором алгоритм и структура системы управления технологическим процессом стерилизации консервов, опираются на теорию автоматического управления и учитывают взаимное влияние управляющих координат и возмущающих воздействий. Достоверность и обоснованность

представленных в диссертационной работе теоретических результатов и формулируемых на их основе выводов обеспечивается проработкой модели исследуемого технологического процесса, строгостью производимых математических выкладок, апробированных расчетных методик, базирующихся на аппарате теории автоматического управления, имеющего под собой достаточно жесткую математическую основу.

В качестве замечаний к автореферату можно выделить следующее:

1. В автореферате не отражено, какие подготовительные операции подверглись более глубокой автоматизации и какие функции ручного труда были автоматизированы.
2. На структурной схеме математической модели технологического процесса стерилизации консервов в автоклаве (стр. 10) показано влияние изменения температуры на давление, но не показано влияние изменения давления на температуру.

Тем не менее, отмеченные недостатки не снижают научной ценности представленной диссертации и с учетом вышеизложенного считаю, что диссертация представляет собой законченную научно - квалификационную работу, удовлетворяющую требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель, Мокрушин Сергей Александрович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая промышленность).

Заместитель генерального директора
ЗАО МПБК «ОЧАКОВО»,
Кандидат технических наук

Татаринов А.В.

Подпись кандидата технических наук Татаринова Александра Владимировича
заверяю: 



Адрес:

121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д.44

Т: +7 495 785 39 30 доб. 1378

ATatarinov@ochakovo.ru

www.ochakovo.ru