

УТВЕРЖДАЮ

Член правления - Проректор
по науке и инновациям
Восточно-Казахстанского
технического университета
имени Д. Серикбаева

Ж.Т.Конурбаева

2023 г.



ВЫПИСКА

из протокола № 3 от 31 августа 2023 года заседания расширенного научного семинара школы машиностроения Восточно-Казахстанского технического университета имени Д. Серикбаева и сотрудников Satraev University (онлайн)

Присутствовали: от ВКТУ: Вахгельт А.Ф., к.ф-м.н., декан школы машиностроения; Байгереев С.Р., доктор PhD, заместитель декана школы машиностроения; Брим Т.Ф., к.т.н., старший научный сотрудник; Муздыбаев М.С., к.т.н., профессор; Комбаев К.К., к.т.н. ассоциированный профессор; Курмангалиев Т.Б., к.т.н. ассоциированный профессор; Капаева С.Д., к.т.н., ассоциированный профессор; старшие преподаватели: Есеркегенова Б.Ж.; доктор PhD, Роговский В.В.; Семенов С.В.; Конарбаева Г.Н.; Оралбеков Р.О.; Яковлев В.С.; докторанты: Аукенова Б.К.; Мырзабекова Д.М.; Тлеужанова Г.Б.; Еламанов Д.С, Төреханова М.Т.; Исабек З.Р.

От Satraev University Таштай Е.Т. к.т.н., заведующий кафедрой «Электроники, телекоммуникации и космических технологий», Смаилова Г.А., ассоц.проф.; Удербаета А.Е. ассоц.проф.; Керимжанова М.Ф., профессор кафедры «Машиностроения» и Кустарев Г.В. к.т.н. заведующий кафедрой «Дорожно-строительные машины» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) г.Москва.

Всего присутствовали 24 чел.

Председатель: к.ф-м.н., декан школы машиностроения Вахгельт А.Ф.

Секретарь: к.т.н., Брим Т.Ф.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Обсуждение диссертационной работы Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы процесса фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами» представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение»

Исабек З.Р была зачислена в 2018г. в школу машиностроения Восточно-Казахстанского технического университета имени Д.Серикбаева по

специальности 6D071200 – «Машиностроение». Изначальная тема диссертационной работы «Обоснование параметров и разработка конструкции автоматизированных дорожных фрез для ремонта дорожных покрытий с переменной колеиностью», была утверждена приказом по ВКТУ №1048-С от 22 октября 2018г. Скорректированная тема : «Разработка автоматической системы управления процесса фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами», утверждена на заседании Ученого Совета ВКТУ им.Д. Серикбаева приказ №215-С 03.03.2022г. (выписка из протокола №9).

Отечественный научный консультант:

д.т.н., профессор, директор ТОО «Кадыров и партнеры» Кадыров Жаннат Нургалиевич.

доктор PhD, Заместитель директора Института Энергетики и машиностроения SATBAEV UNIVERSITY Басканбаева Динара Джумабаевна.

доктор PhD, проректор по учебно-методической работе Университета «Мирас» Ким Алина Игоревна.

Зарубежный научный консультант:

к.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Дорожно-строительные машины» МАДИ Кустарев Геннадий Владимирович.

Рецензенты:

-к.т.н., асоц. профессор школы Машиностроения ВКТУ Капаева Саркен Джулгазывна

- Доктор PhD, старший преподаватель школы Машиностроения ВКТУ Есеркегенова Бекзат Жамбылқызы.

СЛУШАЛИ:

Председателя расширенного заседания начного семинара школы машиностроения к.ф-м.н. Вахгельт А.Ф проинформировавшего присутствующих, что на обсуждение представлена диссертация Исабек З.Р. на соискание степени докора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение» на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами». Научные консультанты: д.т.н., профессор Кадыров Ж.Н., доктор PhD Басканбаева Д.Д., доктор PhD Ким А.И., к.т.н., Кустарев Г.В. Исабек З.Р. поступила в докторантуру по данной специальности в 2018г. На обсуждение представлены диссертационная работа, презентация, отзывы научных консультантов и рецензия ШМ, список научных трудов Исабек З.Р. и другие необходимые документы.

Доклад Исабек З.Р. Соискатель представил презентацию диссертационной работы, в которой отметил актуальность выбранной темы, изложил основное содержание диссертационной работы, научную новизну и

практическую значимость положений, выносимых на защиту, основные выводы диссертации. Показал экспериментальные данные по исследованию на стендах опытных опор со встроенными упругодеформационными деталями.

По диссертационной работе и докладу Исабек З.Р. были заданы следующие вопросы:

Комбаев К.К. к.т.н.

Вопрос: В докладе прозвучало что материал из стали 65Г, чем обоснован выбор этого материала и подвергается ли он термической обработке?

Ответ: Да материал подвергается термической обработке, используется пружинно рессорные сталь 65Г обладает стабильными упругими характеристиками, достигаемые после термообработки.

Байгереев С.Р. доктор PhD

Вопрос: Вопрос связан с теоретическим исследованием, присутствуют определенные математические зависимости. Эти зависимости были разработаны вами, или же основывались на существующие зависимости?

Ответ: Расчеты упругодеформационных элементов системы проведены на основании собственной методики, основанной на принципах механики.

Брим Т.Ф. к.т.н

Вопрос: Есть ли фотографии опытной установки?

Ответ: В презентации даны фотографии подшипниковой опоры со встроенным упругодеформационным элементом в виде втулки, другие фотографии стенда приведены в диссертации.

Керимжанова М. Ф. к.т.н. профессор Satpaev University.

Вопрос: Какое испытательное оборудование использовались в экспериментальных исследованиях?

Ответ: В качестве испытательного оборудования использованы оригинальные стенды, на которых проведены все экспериментальные исследования.

Курмангалиев Т.Б. к.т.н.

Вопрос: Что дает встроенность исполнения ваших датчиков?

Ответ: Мы достигли, во первых высокой надежности датчика, во вторых инвариантности исполнения конструкции датчика по отношению к условиям резания (нагружающим и дестабилизирующим факторам). Встроенность наших датчиков дает надежность работы и инвариантность, инвариантность по отношению к нагружающим силам.

Вахгельт А.Ф. к.ф-м.н. декан школы машиностроения.

Вопрос: В чем заключается система автоматизированного регулирования?

Ответ: Система автоматического управления предназначена для стабилизации выбранного параметра управления, в данном случае мы уменьшаем вариацию упругодеформационного состояния из-за действия дестабилизирующих факторов в виде разброса сил резания.

Вопрос: Кто участник патентов и ваша роль в патентах?

Ответ: Участниками патентов являются мои руководители диссертационной работы.

Таштай Ержан Таштаевич к.т.н заведующий кафедрой Satpaev University.

Вопрос: Какие результат исследования получены экспериментальным путем, а какие теоретическим?

Ответ: Теоретически получены математические зависимости для расчета упругодеформационных элементов. Экспериментально получены технические характеристики их опытных образцов.

ВЫСТУПИЛИ:

Председатель заседания, к.ф.-м.н. Вахгельт А.Ф.:

СЛУШАЛИ:

Зачитал положительный отзыв отечественный научный консультант, д.т.н., профессор Кадыров Ж.Н. Научный консультант рекомендует диссертационную работу Исабек З.Р. к публичной защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

Секретарь зачитала положительный отзыв зарубежного научного консультанта, к.т.н., профессора Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) Кустарева Геннадия Владимировича. Зарубежный научный консультант рекомендует диссертационную работу Исабек З.Р. к публичной защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

Выступили рецензенты:

Рецензент, к.т.н., ассоциированный профессор ШМ ВКТУ, Капаева С.Д.

зачитала рецензию на диссертационную работу. Отметил актуальность и востребованность работы, выделил достоинства и практическую ценность результатов исследований.

Диссертационная работа характеризуется полнотой, комплексностью и логической взаимосвязью излагаемого материала. Все выносимые на защиту положения являются новыми. Обоснования теоретических положений, полученные результаты конструкторских разработок и экспериментальных исследований опираются на современные методы и принципы расчётов, конструирования и проведения экспериментальных исследований.

Все положения и решения сопровождаются ссылками на список научных исследований и результаты патентно-информационного анализа.

По работе имеются незначительные замечания:

1) Поскольку такое исследование проведено впервые, необходимо было произвести оценку трудоёмкости модернизации существующих штатных узлов дорожно-фрезерных машин, а также дать оценку дополнительных затрат на изготовление опытно-промышленных вариантов таких систем, в первую очередь, измерительных преобразователей и исполнительных механизмов.

2) Все разработанные вами измерительные преобразователи являются не стандартизованными средствами измерения, поэтому необходима методика выполнения измерений с их использованных и перечень достигнутых технических характеристик.

Эти недостатки не снижают достоинств рецензируемой работы и носят рекомендательный характер.

Настоящая диссертационная работа является новой ступенью в развитии и совершенствовании строительно-дорожных машин и вкладом научной школы Восточно-Казахстанского технического университета в их развитие.

Считаю, что диссертационная работа Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий модернизированными дорожными фрезерными машинами» обладает внутренним единством, имеет теоретическую и практическую значимость и соответствует требованиям КОКСНВО МН и ВО РК к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – Машиностроение и может быть рекомендована к защите в Диссертационном Совете.

Рецензент, доктор Ph.D., Есеркегенова Б.Ж.: зачитала свою рецензию, в которой отметил актуальность темы, научную и практическую ценность результатов исследования.

Полученные автором результаты диссертационного исследования имеют большое теоретическое и практическое значение и могут быть использованы для повышения эффективности работы дорожно-фрезерных машин.

Имеются незначительные замечания по работе:

1) Поскольку дополнительно внесённые в состав машины узлы и детали усложняют её конструкцию и могут снизить надёжность её функционирования, необходимо дать оценку потенциально возможного снижения первоначальных технических характеристик (например, жёсткости основных несущих систем при вариации их упругодеформационного состояния), а также дать оценку её влияния на надёжность работы дорожно-фрезерной машины в целом.

2) Разработанное в исследовании метрологическое средство – измерительный клин относится к измерению параметров ремонтируемой автодороги, в частности, к её ровности. Не раскрыта связь данного технического средства с

общей идеей разработки предложенных в работе систем автоматического управления процессом фрезерования.

Однако эти замечания не снижают общий высокий научный уровень проведённого исследования.

Считаю, что диссертационная работа Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий модернизированными дорожными фрезерными машинами» представляет собой актуальное, завершённое научное исследование, обладает внутренним единством, имеет теоретическую и практическую значимость и соответствует всем предъявляемым требованиям к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – Машиностроение.

Докторант Исабек З.Р. ответил на замечания рецензентов от школы

Заключительное слово соискателя Исабек З.Р.: выразила благодарность всем присутствующим за внимание, вопросы, замечания и предложения. Сказал что, все замечания и предложения рецензентов и членов заседания будут учтены и откорректированы в тексте диссертации и материалах презентации.

Председатель заседания, к.ф.-м.н. Вахгельт А.Ф.: Представленное диссертационное исследование является законченным и ценным научным трудом, отвечает требованиям, предъявляемым к докторским (Ph.D.) диссертациям и может быть рекомендовано к защите на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 6D07102 – «Машиностроение». Предлагаю принять следующее заключение по диссертационной работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

заседания расширенного научного семинара школы машиностроения (ШМ) ВКТУ им. Д. Серикбаева с участием сотрудников SATBAEV UNIVERSITY г.Алматы по обсуждению диссертационной работы Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами» представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами (запросами практики и развития науки и техники).

Тема диссертации соответствует приоритетному направлению развития науки «Энергетика и машиностроение» и выполнена в рамках Государственной программы инфраструктурного развития Республики Казахстан «Нұрлы жол» на 2020-2025 годы.

Настоящая диссертационная работа посвящена повышению эффективности ДФМ за счет создания на их базе автоматических систем управления процессом фрезерования дорожных покрытий. Анализ показал наличие различных дефектов асфальтобетонного покрытия дорог. Такие дефекты могут возникать по причине не правильной эксплуатации дорог в виде, например, (проломов и выбоин), возникать из-за особенности климатических условий Казахстана (из-за резкого перепада температур) в виде, например, (трещин), возникать из-за особенности технологии изготовления дорожных покрытий (из-за наличия стыков между полосами). При ремонте дорожного полотна необходимо удаление старой разметки (маркировочных знаков) и нанесения новой.

С Учетом того что протяженность дорог в Казахстана превышает 25 тыс.км. ремонт таких дорог является актуальным.

При холодном фрезеровании используются серийно выпускаемые ДФМ. Такие например как компании Wirtgen GmbH. Анализ показал что конструкторско –технологический ресурс данных машин уже исчерпан, а их эксплуатационно технические характеристики ограничены. Особую сложность представляет сам процесс холодного фрезерования из-за его многофакторности и наличия большого количества внешних дестабилизирующих факторов.

2. Научные результаты в рамках требований к квалификационным научным работам.

Диссертационная работа Исабек З.Р. посвящена повышению эффективности дорожно фрезерных машин за счет создания на их базе автоматической системы управления процессом фрезерования.

При этом решены следующие задачи:

- Обоснована возможность рассмотрения ДМФ как объекта автоматического управления.

- Разработано несколько систем автоматического управления процессом фрезерования, а именно:

А) Поддерживающих заданную глубину фрезерования компенсацией наклона барабана, позволивших компенсировать проломы и выбоины.

Б) Изготовление требуемых размеров и форм штроб на месте разрушенных стыков между полосами.

В) Создание различной глубины стенки трещины.

- Модернизированы основные узлы ДМФ, в том числе фрезерный барабан.

- Разработаны технические средства метрологического обеспечения работы таких систем (датчик).

- Проведены расчеты упругих элементов основных функциональных узлов таких систем, дана оценка их статических и динамических характеристик.

- Проведены экспериментальные исследования опытных образцов модернизированных узлов ДМФ, и эмпирически подтверждена возможность создания таких систем на базе имеющихся ДМФ.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Основные научные результаты, доказанные в диссертации, а также в статьях по теме исследования достоверны, обоснованы и доказаны в диссертации и в авторских публикациях, они включают:

- конструктивные решения новых модернизированных узлов дорожно фрезерной машины. Подтвержденные 9 патентами РК на изобретение и двумя статьями в международных рецензируемых журналах, имеющих ненулевой импакт-фактор и индексируемых в базе данных Scopus.

- математическая зависимости для расчета упругих элементов нестандартизованных средств измерения;

- результаты экспериментальных исследований на стендах опытных образцов модернизированных узлов дорожно фрезерных машин.

Математические зависимости, позволяют определить технические характеристики разработанных нестандартизованных средств измерения в реальных условиях нагружения.

Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением теории упругости, теории машин механизмов, механики и компьютерных технологий. Важные утверждения диссертации подтверждены ссылками на актуальную и достоверную патентную и научную литературу, использованные источники литературы достаточны для литературного обзора. Диссертация прошла хорошую

апробацию, обсуждалась на разных конференциях, в том числе международной. Достоверность результатов не вызывает сомнений.

4. Степень новизны каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

В диссертационной работе получены следующие обладающие научной новизной результаты исследования:

- Новый подход в рассмотрении ДФМ как объектов автоматического управления.
- Оригинальные системы автоматического управления процессом фрезерования на базе штатных узлов ДФМ и новые технические решения по узлам машин. Эти разработки защищены 9-ю патентами РК.
- Результаты расчетов упругих элементов основных функциональных узлов автоматического регулирования процессом фрезерования.
- Результаты экспериментальных исследований на оригинальных стендах, опытных образцов упругих элементов разработанных систем.

5. Оценка внутреннего единства полученных результатов.

В диссертационной работе соблюдается принцип внутреннего единства, а сама диссертация представляет логически завершенную работу. Актуальность диссертации в полной мере обоснована во введении и в первой главе диссертации, в них раскрыты особенности работы дорожно фрезерных машин в реальных условиях эксплуатации. Содержание диссертации отражает ее название и суть, все разделы и положения логически взаимосвязаны, методы исследования адекватные, научно обоснованы, полученные результаты, научная новизна и практическая значимость соответствуют целям, задачам и теме диссертации, приведены аргументы и обоснования необходимости разработки модернизированных узлов дорожно фрезерных машин для обеспечения возможности их работы в составе систем автоматического управления процессом фрезерования.

Объектом исследования является дорожная фрезерная машина и реализованные на базе неё системы автоматического регулирования процессом фрезерования.

Предмет исследования – модернизированные штатные узлы дорожных фрезерных машин с встроенными в них упругодеформируемыми деталями, реализующими функции измерительного преобразователя автоматической системы управления фрезерованием.

Предложенные автором математические зависимости и алгоритмы расчета упругих элементов аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями.

Диссертационная работа изложена на 155 страницах машинописного текста, состоит из обозначений и сокращений, введения, 5 разделов и заключения, включает 64 рисунка, 10 таблиц, список использованных источников из 86 наименований и 3 приложений, в которые входит предварительный акт внедрения и копии полученных патентов на изобретения.

6. Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации.

Результаты научного исследования, изложенные в диссертации, были получены автором самостоятельно.

7. Направленность полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы теоретической и практической значимости.

Решена задача повышения эффективности дорожно фрезерных машин в реальных условиях эксплуатации. Результаты имеют практическое значение, в том числе для серийно выпускаемых машин.

8. Подтверждение полноты опубликования основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации.

По результатам диссертационного исследования опубликовано всего научных трудов 12, в том числе:

2 статьи в международных рецензируемых журналах, имеющих ненулевой импакт-фактор и индексируемых в базе данных **Scopus** (перцентиль не менее 25):

1) Issabek.Z., Kadyrov Zh.N., Kim A. Automatic Control System of Asphalt Concrete Milling Process Based on Road Milling Machines, International Review of Mechanical Engineering, 2021, 15(8), pp. 394–405 (БД Scopus показатель перцентиль по Cite Score - 41)

2) Issabek.Z., Kadyrov Zh.N., Kim A. Improvement of a Technology of Use of a Road Milling Machine for Opening Cracks in Asphalt Concrete Pavements, International Review of Mechanical Engineering, 2022, 16(1), pp. 40–47 (БД Scopus показатель перцентиль по Cite Score - 41)

Международные научно-практические конференции:

1) Исабек З.Р., Кадыров Ж.Н., Кочетков А.В. Совершенствование конструкций дорожных фрез для ремонта автомобильных дорог. Сб. трудов V Международной научно-практической конференции «Повышение надежности и безопасности транспортных сооружений и коммуникаций», Саратов, 27-28 ноября 2019 г., Саратов. гос. техн. ун-т, с.342

9 патентов РК на изобретение:

1 Пат. 34040 РК. Система автоматического регулирования процесса фрезерования асфальтобетона с помощью дорожных фрез / Кадыров Ж.Н., Исабек З.Р., Дудкин М.В. Кочетков А.В., опубл. 06.12.2019, бюл. №49

2 Пат. 34221 РК. Измерительный клин для измеряющей ровность асфальтобетонного покрытия рейки/ Кадыров Ж.Н., Исабек З.Р., Дудкин М.В., Кочетков А.В., опубл. 13.03.2020, бюл №10

3 Пат. 34246 РК. Дорожная фреза для расшивки трещин в асфальтобетонных покрытиях/ Кадыров Ж.Н., Исабек З.Р., Дудкин М.В. Кочетков А.В., опубл. 27.03.2021, бюл. №12

4 Пат. 34247 РК. Фрезерный рабочий орган дорожной машины / Кадыров Ж.Н., Исабек З.Р., Дудкин М.В., Кочетков А.В., опубл. 27.03.2020, бюл. №12

5 Пат. 34933 РК. Система автоматического регулирования процесса фрезерования разрушенных стыков между полосами дорожного покрытия автомобильных дорог / Кадыров Ж.Н., Кочетков А.В., Исабек З.Р., опубл. 05.03.2021, бюл. №9.

6 Пат. 35091 РК. Фрезерный барабан / Кадыров Ж.Н., Камзанов Н.С., Исабек З.Р., опубл. 28.03.2021, бюл. №21

7 Пат. 35118 РК. Устройство для нарезания щелей в дорожных покрытиях/ Кадыров Ж.Н., Ли С.В. Жаткамбаева Э.А., Камзанов Н.С., Сайдинбаева Н.Д., Исабек З.Р., Салманова А.Н., Розиев Р.Н., Мусин К.С. опубл. 11.06.2021, бюл. №23

8 Пат. 35196 РК. Фрезерный барабан / Кульгельдинов М.С., Кадыров Ж.Н., Кульгельдинов Б.М., Камзанов Н.С., Исабек З.Р. опубл. 09.07.2021, бюл. №27

9 Пат. 35400 РК. Приспособление для измерения износа сменных поворотных резцовых вставок фрезерных барабанов / Кадыров Ж.Н., Исабек З.Р. опубл. 03.12.2021, бюл. №48

Публикации соответствуют пункту 6 Правил.

Замечания и предложения по содержанию диссертационной работы. В работе имеются незначительные замечания редакционного и стилистического характера. Предлагается исправить указанные рецензентами опечатки и стилистические погрешности, указанные в рецензиях, а также необходимо более четко и подробно дописать выводы по главам.

Отмеченные замечания и предложения не снижают качество исследования, и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Соответствие диссертации предъявляемым требованиям главы 2 «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНиВО РК (редакция от 09.03.2021 № 98)

Диссертационная работа Исабек З.Р. по научной новизне, объему, значимости полученных результатов соответствует требованиям главы 2 «Правил присуждения ученых степеней» Комитет по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНиВО РК, предъявляемым к работам, представленным на соискание степени доктора философии (PhD).

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Рекомендовать диссертацию Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) к защите в диссертационный совет по направлению «Машиностроение, цифровая инженерия машин и оборудования» (8D07110 - «Цифровая инженерия машин и оборудования», 8D07111 - «Цифровизация машиностроительного производство», 8D07102 - «Аддитивное производство», 8D07113 - «Аддитивное производство», ГОП D103 – «Механика и металлообработка») при Институте Энергетики и машиностроения Satraev University.

2. Утвердить заключение заседания расширенного научного семинара школы машиностроения ВКТУ им. Д. Серикбаева по диссертации Исабек З.Р. на тему «Разработка автоматической системы управления процессом фрезерования дорожных покрытий фрезерными дорожными машинами»

Результаты голосования: «за» – 22, «против» – 1, «воздержавшихся» – 1 (сам соискатель).

**Председатель заседания
расширенного научного семинара
Школы машиностроения
ВКТУ им. Д. Серикбаева,
к.ф.-м.н.**

Секретарь, к.т.н.



Вахгельт А.Ф.

Брим Т.Ф.