

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «КБточмаш им. А.Э. Нудельмана»

Д.М. Ибрагимов

«30» 10 2024 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курилова Владимира Борисовича на тему:
«Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных
пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.5.12. «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных
аппаратов»

Детальное изучение взлетно-посадочных характеристик магистрального самолета является одним из актуальных направлений исследований, которым активно занимаются у нас в стране и за рубежом. Оптимизация взлетно-посадочных характеристик ведет к возможному снижению длины разбега и пробега, что может быть особенно актуально для взлетно-посадочных полос, ограниченных рельефом местности.

В диссертации Курилова Владимира Борисовича решена **актуальная научно-техническая задача** – изучены аэродинамические характеристики крыльев перспективных магистральных самолетов с применением различных вариантов механизации передней и задней кромки.

На наш взгляд, **научная новизна** работы заключается в следующем:

– Проведены численные исследования различных вариантов механизации задней кромки профиля крыла, которые затем были подтверждены экспериментальными исследованиями универсальной модели отсека крыла магистрального самолета.

– Показана эффективность адаптивной механизации задней кромки крыла магистрального самолета с поворотным закрылком и отклоняемым вниз интерцептором и найдены рациональные сочетания углов отклонения закрылка и интерцептора.

– Выявлена причина потери несущих свойств крыла с выдвинутой механизацией передней кромки: ранний отрыв потока в прикорневых сечениях крыла.

– Предложены механический и энергетический способ для снижения отрыва потока в прикорневых сечениях крыла, показана эффективность этих методов.

Практическая значимость диссертации заключается в следующих результатах:

– Полученные результаты улучшения аэродинамических характеристик крыла во взлетно-посадочной конфигурации, как для турбулентного, так и для ламинарного крыла, а также подобранные сочетания углов отклонения механизации могут быть использованы при проектировании крыла перспективного отечественного магистрального самолета.

– Показаны возможности увеличения критических углов атаки и коэффициента максимальной подъемной силы $c_{y_{a\max}}$ за счет минимизации щелей между фюзеляжем и предкрылком или щитком Крюгера.

– Предложена новая конфигурация механизации ламинарного крыла с щитком Крюгера и корневой вставкой для минимизации щелей.

Рассмотренная диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне. Автореферат в целом оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Несмотря на положительную оценку всей диссертации, к автореферату диссертации и работе есть следующие **замечания**:

- В тексте автореферата отсутствует описание использованного математического аппарата для проведения численных исследований. По всей видимости, автором применялось численное решение осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса, реализованное в существующем программном комплексе. Использование подобного комплекса для расчета аэродинамических характеристик требует его верификации для рассматриваемого класса задач. Из текста автореферата не следует, какие исследования были для этого выполнены: какие были рассмотрены параметры расчетной сетки, модели турбулентности и т.д. Например, выбор модели турбулентности для расчета отрыва потока является сложной задачей, а выбранная модель может оказывать **существенное** влияние на параметры отрыва потока и аэродинамические характеристики. Также в тексте автореферата отсутствует сравнение полученных расчетных характеристик с экспериментальными.

- С нашей точки зрения, было бы целесообразно провести исследования обтекания крыла при больших углах атаки с работающим двигателем.

- По результатам исследований были подобраны сочетания углов отклонения закрылка и интерцептора для скорости потока 50 м/с. Можно ли эти выводы распространить на более широкий диапазон скоростей?

- Отсутствуют результаты по влиянию различных вставок на лобовое сопротивление и аэродинамическое качество.

Тем не менее, указанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

Диссертация Курилова В.Б. соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Курилов Владимир Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов».

Первый заместитель
главного конструктора, к.т.н.



Корнеев А.Б.

Ведущий инженер
теоретического отдела, к.т.н.



Власов О.Ю.

Подпись Власова О.Ю. и Корнеева А.Б. заверяю:

Ученый секретарь НТС
АО «КБточмаш им. А.Э. Нудельмана»



Копылов В.Я.

Власов Олег Юрьевич, Корнеев Алексей Борисович

Акционерное общество «Конструкторское бюро точного машиностроения им. А. Э. Нудельмана». 117342, г. Москва, ул. Введенского, вл. 8, тел. +7(495) 333-01-65.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Курилова Владимира Борисовича на тему «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

В настоящее время методы аэродинамического проектирования трансзвуковых магистральных самолетов достигли высокого уровня. Это позволяет оптимизировать компоновки на крейсерских режимах полета для повышения топливной эффективности самолетов. Однако важную роль при разработке самолета играют также взлетно-посадочные режимы полета, когда из-за больших углов атаки и геометрии механизации крыла с большим количеством различного рода щелей может реализовываться отрывное обтекание.

В диссертационной работе рассмотрены пути повышения несущих свойств механизированного крыла магистрального самолета на взлетно-посадочных режимах. Исследовались вопросы улучшения обтекания и, как следствие, увеличение эффективности элементов механизации передней и задней кромки крыла.

Автором проведены параметрические исследования упрощенной механизации задней кромки крыла с поворотным закрылком и отклоняемым вниз интерцептором. Показано, что применение отклоняемого интерцептора позволяет повысить несущие свойства поворотного закрылка в сравнении с закрылком Фаулера.

В работе предложены и детально исследованы способы повышения эффективности механизации передней кромки, в том числе на крыле с естественной ламинаризацией обтекания. Расчетным и экспериментальным образом показан эффект устранения отрыва потока в корневой части крыла.

Автореферат написан грамотно, легко читается и хорошо оформлен.

К автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Нечеткость формулировок при описании отклоняемого элемента в первой главе. На стр. 7 он называется «крыша», далее фигурирует как интерцептор.

2. В третьей главе в экспериментальных и расчетных исследованиях используется разная компоновка модели. В тексте нет пояснения причины этих различий.

Указанные замечания не влияют на высокую оценку проделанной автором работы. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на различных всероссийских и международных конференциях, опубликованы в 20 печатных работах, в том числе 4 в научных изданиях, рецензируемых ВАК РФ. Получено три патента на изобретения.

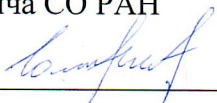
Диссертация Курилова Владимира Борисовича является законченной научной работой, в которой успешно решена задача повышения эффективности взлетно-посадочной механизации крыла магистрального самолета. Работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

Мы, Медведев Алексей Елизарович и Голышева Полина Садуллоевна, согласны на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории «Физики быстропротекающих процессов» Института теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича СО РАН

05.11.2024  Медведев Алексей Елизарович

Кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории «Физики быстропротекающих процессов» Института теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича СО РАН

05.11.2024  Голышева Полина Садуллоевна

Подписи Медведева А.Е. и Голышевой П.С. заверяю. Ученый секретарь Института теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича СО РАН, к.ф.-м.н.

05.11.2024  Кратова Юлия Владимировна

630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1, Института теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича СО РАН

Тел. +7 (383) 330-42-68

e-mail: admin@itam.nsc.ru



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Научно-учебного комплекса
«Специальное машиностроение»

МГТУ им. Н.Э. Баумана,

д.т.н., профессор



В.Т. Калугин

2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Курилова Владимира Борисовича**
«Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных
пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.5.12 Аэродинамика и процессы теплообмена летательных
аппаратов

Этапы взлета и посадки магистрального самолета являются сложными и самыми ответственными в его полете. Движение на этих участках характеризуется большими значениями углов атаки и функционированием механизации крыла. Повышение несущих свойств крыльев на этапах взлета и посадки позволит увеличить полезную нагрузку самолета и сократить длину взлетно-посадочной полосы, что в свою очередь расширит диапазон аэродромов базирования. Таким образом, **задача** совершенствования механизации крыла магистрального самолета с целью повышения его несущих свойств на режимах взлета и посадки **является актуальной**.

В представленной диссертационной работе Курилова В.Б. исследуются возможность улучшения характеристик крыла магистрального самолета на этапах взлета и посадки с помощью:

- применения адаптивной механизации задней кромки крыла,
- устранения зазора между корневым предкрылком в выпущенном положении и фюзеляжем.

Указанные способы совершенствования взлетно-посадочной механизации применены при проектировании ламинарного крыла регионального самолета.

Автор работы рассмотрел применение поворотных закрылков и закрылков Фаулера в комбинации с отклоняемым интерцептором, выявил оптимальные сочетания углов отклонения закрылков и интерцепторов.

В качестве варианта совершенствования механизации передней кромки крыла автором работы предложено использовать заглушку, которая закрывает пространство между отклоненным предкрылком и фюзеляжем самолета. Такая заглушка позволяет ликвидировать отрыв в корневой области крыла.

Оба своих предложения по совершенствованию механизации диссертант применяет при проектировании крыла LSW-3 регионального самолета с естественной ламинаризацией обтекания. Численные и экспериментальные результаты, приведенные в автореферате, показывают эффективность подхода. Также установлена и продемонстрирована возможность применения щитка Крюгера вместо предкрылка.

Кроме уже указанных способов повышения несущих свойств механизированного крыла, автор работы предлагает альтернативу – использование выдува малоинтенсивной струи из торца щитка Крюгера. Численно показано, что выдув струи горячего воздуха вдоль передней кромки крыла в направлении к фюзеляжу позволяет ликвидировать прикорневой отрыв на верхней поверхности крыла.

Результаты проведенных Куриловым В.Б. исследований по определению влияния углов отклонения элементов механизации задней кромки на аэродинамические характеристики (АДХ) стреловидного крыла, определению структур обтекания и АДХ таких крыльев с механизированной передней кромкой, а также разработке способов борьбы с прикорневым отрывом **имеют научную ценность.**

Представленная диссертационная работа является **практически значимой.** Результаты проведенных исследований могут быть использованы предприятиями авиационной отрасли, занимающимися разработкой новых или усовершенствованием имеющихся конструкций самолетов, такими как АО «Туполев», ПАО «Ил», ПАО «Яковлев» и другие.

Результаты диссертации **апробированы**, докладывались и обсуждались на отраслевых конференциях, опубликованы в 4 статьях в рецензируемых ВАК РФ научных изданиях, получены 3 патента на изобретения. Автореферат дает представление о существе диссертационной работы.

Однако после анализа выполненной автором значительной работы по краткому автореферату можно сделать **ряд замечаний:**

1. Не четко сформулированы основные задачи исследования для реализации указанной цели.
2. Применение разработанных автором работы способов совершенствования механизации приведет к изменению не только

сил, действующих на крыло, но и моментов, что указано на странице 18 автореферата. Остается не ясным, как именно изменятся моментные характеристики крыла.

3. К сожалению, на рисунке 5 автореферата представлены 2 одинаковых графика $C_{y_{max}} = f(\delta_3)$ для различных типов закрылков (см. стр. 10), что вносит некоторую неясность.

Указанные замечания не снижают актуальности, научной ценности и практической значимости работы. В соответствии с авторефератом, диссертация Курилова Владимира Борисовича представляет законченную научно-квалификационную работу, в которой изложено научно обоснованное решение задачи совершенствования механизации крыла магистрального самолета с целью повышения его несущих свойств на режимах взлета и посадки. Работа удовлетворяет требованиям п. 9 Положения ВАК "О порядке присуждения ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Курилов Владимир Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12 Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

Доцент каф. «Динамика и управление
полетом ракет и космических
аппаратов» МГТУ им. Н.Э. Баумана,
к.т.н., доцент



Луценко
Александр Юрьевич

Доцент каф. «Динамика и управление
полетом ракет и космических
аппаратов» МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.



Назарова
Динара Камилевна

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5, стр. 1
Тел.: 8(499)263-63-85
e-mail: lutsenko@bmstu.ru, dknazarova@bmstu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Курилова Владимира Борисовича «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. – «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов»

Диссертационная работа Курилова В.Б. посвящена разработке механических элементов крыла магистральных самолетов для улучшения взлетно-посадочных характеристик. В работе предложены методы модификации передней и задней кромки крыла для увеличения подъемной силы крыла на режиме взлета и посадки магистральных самолетов.

В работе рассматривается упрощенная механизация задней кромки крыла с поворотным закрылком и отклоняемым интерцептором. Прописаны наиболее эффективные параметры сочетания углов отклонения закрылка и интерцептора. Показано, что применение отклоняемого интерцептора позволяет повысить коэффициент подъемной силы и одновременно с этим также увеличить углы отклонения поворотного закрылка. Автором предложено несколько способов повышения эффективности механизации передней кромки для устранения отрыва в корне стреловидного крыла на взлетно-посадочных режимах.

Из замечаний хотелось бы отметить нечеткость при формулировании ряда положений выносимых на защиту; отсутствуют разъяснения ряда буквенных обозначений, встречающихся в тексте, отсутствие нумерации формул.

Указанные замечания к содержательной части автореферата не влияют на высокую оценку проделанной работы в целом. Результаты изложены в 20 печатных работах, в том числе в 4 научных изданиях, рецензируемых ВАК РФ, и докладывались на крупных всероссийских и международных конференциях. Получено три патента на изобретения. Автореферат написан ясным и понятным языком и позволяет получить полное представление о диссертационной работе.

Судя по содержанию автореферата, можно заключить, что диссертационная работа Курилова Владимира Борисовича «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов» полностью удовлетворяет требованиям постановления

Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. – «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов»

Старший научный сотрудник ИБХФ РАН

к. ф.-м. н.

Мороков Егор Степанович

Подпись Морокова Е.С. заверяю

Ученый секретарь Института

к.б.н.



Скалацкая Светлана Ивановна

Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук,
адрес: 119334 Москва, ул. Косыгина д.4. тел: 8(495)939 71-71

e-mail: es_morokov@yahoo.com

15 октября 2024

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курилова Владимира Борисовича на тему «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

Формированию рациональных взлетно-посадочных характеристик самолетов любого класса всегда уделяется большое внимание. Достижение требуемых взлетно-посадочных характеристик во многом определяется эффективностью применяемой на самолете взлетно-посадочной механизации крыла. В связи с этим, диссертационная работа Курилова В.Б., посвящённая исследованию вопросов совершенствования взлетно-посадочной механизации пассажирских самолетов, является **актуальной**.

В работе автор с помощью расчетно-экспериментальных методов исследовал перспективные подходы к совершенствованию механизации задней и передней кромок крыла пассажирских самолетов. Особое внимание необходимо обратить на большой объем экспериментальных работ по теме исследования.

Новизна и научная значимость работы не вызывает сомнения. В работе исследована эффективность адаптивной механизации задней кромки крыла магистрального самолета с поворотным закрылком и отклоняемым вниз интерцептором с определением рациональных углов их отклонения. Выполнены расчетные и экспериментальные исследования несущих свойств крыла при различных видах механизации передней кромки. Предложены и обоснованы способы повышения эффективности механизации передней кромки, в том числе за счет средств подавления отрыва потока в корне крыла путем выдува струи воздуха из торца щитка Крюгера.

Практическая значимость результатов диссертационной работы соискателя заключается в возможности их применения при разработке перспективных отечественных пассажирских самолетов для повышения эффективности взлетно-посадочной механизации крыла.

Стоит отметить достаточно широкую апробацию результатов работы на всероссийских и международных конференциях.

Вместе с тем, по работе имеются следующие замечания:

1. Из текста автореферата не ясно исследовались ли моментные характеристики крыла при использовании предлагаемых вариантов взлетно-посадочной механизации.

2. Из автореферата не совсем понятно, почему экспериментальные исследования механизации задней кромки крыла проводились при неотклоненном предкрылке, в то время как расчетные характеристики получены для варианта с отклоненным предкрылком.

3. В главе 3 для экспериментальных и расчетных исследований использовалась разная компоновка моделей, однако в тексте автореферата нет пояснений причин этих различий.

Тем не менее, указанные замечания не меняют общей положительной оценки представленной диссертационной работы.

Исходя из представленных в автореферате сведений, можно заключить, что диссертация Курилова Владимира Борисовича представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития расчетных и экспериментальных исследований аэродинамических характеристик летательных аппаратов. Работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор Курилов Владимир Борисович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12. Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.

Отзыв подготовили:

кандидат технических наук, доцент

«08» 11 2024 г.



Головнев Александр Викторович

кандидат технических наук

«08» 11 2024 г.



Энкин Андрей Алексеевич

Отзыв обсужден 08 ноября 2024 года на заседании кафедры аэродинамики и безопасности полета (протокол № 11).

Головнев Александр Викторович – начальник кафедры аэродинамики и безопасности полета Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, д. 54 а, тел.: +7(473)-244-76-06, e-mail: vva@mil.aero).

Энкин Андрей Алексеевич – доцент кафедры аэродинамики и безопасности полета Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, д. 54 а).

Подлинность подписи:
Головнева Александра Викторовича
Энкина Андрея Алексеевича

ЗАВЕРЯЮ

СТАРШИЙ ПОМОШНИК НАЧАЛЬНИКА СТРОЕВОГО ОТДЕЛА
Военного учебно-научного центра военно-воздушных сил
«Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)

« 08 » 11 2024 г.



Ю. Фокин

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» по научной работе и инновациям,
доктор технических наук, профессор



Воробьев В.В.
06 ноября 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Курилова Владимира Борисовича на тему «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.12 – «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов».

Традиционно взлет и посадка самолета относятся к наиболее сложным этапам полета. Это связано с их быстротечностью, высокой стоимостью ошибки летчика на этих этапах и подтверждается актуальной статистикой летных происшествий. Повышение несущих свойств самолета за счет совершенствования взлетно-посадочной механизации уменьшает посадочную скорость и длину пробега, что в свою очередь упрощает пилотирование и расширяет возможности самолета по базированию, повышая тем самым его конкурентные преимущества. Исходя из вышесказанного диссертационная работа Курилова В.Б. на тему «Совершенствование взлетно-посадочной механизации перспективных пассажирских самолетов с помощью расчетно-экспериментальных методов», направленная на улучшение несущих свойств взлетно-посадочной механизации крыла магистрального самолета и разработке предложений по применению полученных решений на перспективных компоновках, является актуальной.

Научная новизна представленной диссертации заключается, в первую очередь, в том, что автором получены новые знания в части рационального облика и характеристик взлетно-посадочной механизации, в том числе, с активным (энергетическим) способом устранения отрыва потока в корневой области крыла, обеспечивающие улучшение взлетно-посадочных характеристик самолета.

Достоверность положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается качественным согласованием расчетных результатов, полученных автором, с экспериментальными.

Практическая значимость работы заключается в потенциальной возможности использования результатов работы в части предложений по рациональному облику взлетно-посадочной механизации при проектировании перспективных отечественных пассажирских самолетов.

К недостаткам работы можно отнести:

- 1) отсутствие в автореферате материалов в части оценки погрешности используемых автором численных методов расчета аэродинамических характеристик;
- 2) отсутствие в автореферате материалов в части оценки влияния предлагаемой механизации на изменение аэродинамического качества, связанное с потерями на балансировку.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, представленная диссертация является законченной научной-квалификационной работой, имеющей научную ценность и практическую значимость, удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.12 – «Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов», а её автор – КУРИЛОВ ВЛАДИМИР БОРИСОВИЧ заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов», протокол №4 от 5 ноября 2024 года.

Заведующий кафедрой «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов» МГТУ ГА

доктор технических наук, профессор

125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20,

тел. (499) 459-07-91

e-mail: m.kiselev@mstuca.ru



Киселев Михаил Анатольевич
05.11.2024г.

Ученый секретарь кафедры «Аэродинамика, конструкция и прочность летательных аппаратов» МГТУ ГА

кандидат технических наук, доцент

125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20,

тел. (499) 459-07-37

e-mail: m.efimova@mstuca.ru



Ефимова Марина Григорьевна
05.11.2024г.