

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, выполненной Цаплиным Яковом Николаевичем на тему «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий»

Оценка несущей способности жестких аэродромных покрытий представляет собой важную задачу для современного аэродрома. Несмотря на то, что развитие нормативной базы по расчету аэродромных покрытий происходит уже более 60 лет, в ней еще имеются недостатки. Наиболее существенной особенностью существующего метода оценки несущей способности является использование стандартной четырехколесной опоры. Таким образом, не учитывается воздействие опоры конкретного воздушного судна на покрытие. Совершенствование действующего метода оценки несущей способности с целью устранения данного недостатка представляет собой очень актуальную задачу, особенно при назначении режимов эксплуатации покрытий аэродромов под перспективные сверхтяжелые самолеты.

В процессе работы над диссертацией автору удалось разработать новую методику классификации воздушных судов по максимальным изгибающим моментам, воздействующим на покрытие. Кроме того, в диссертации получены новые результаты научных исследований в области проверки условия предельного состояния по давлению на грунтовые основания жестких аэродромных покрытий. Методики планирования натуральных испытаний и обработки результатов, предложенные в диссертации, обладают существенным преимуществом, так как позволяют определять характеристики покрытия с помощью любой испытательной нагрузки. Разработанные методики реализованы в виде программ, которые могут быть использованы организациями для оценки несущей способности. Таким образом, можно утверждать о практическом значении полученных в диссертации результатов.

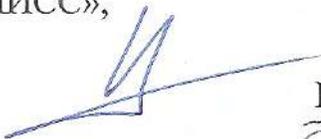
По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. Непонятно, как были определены значения функции отклика $m_{c,max}$ для категорий нормативных нагрузок в табл.1.
2. От каких факторов зависит параметр нормированного нормального распределения в формуле (20)?
3. На рисунках 1 и 2 нет описания условных обозначений, приведенных на схемах.

Однако указанные замечания не снижают общего положительного впечатления и высокой оценки выполненной работы.

В целом, по содержанию, объему и структуре представленная диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему, имеет практическое значение при оценке несущей способности жестких аэродромных покрытий. Диссертационная работа «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий» отвечает требованиям, изложенным в п.п. 9-14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Цаплин Яков Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Начальник отдела генеральных планов
«20 ЦПИ – филиал АО «31 ГПИСС»,
кандидат технических наук



Попов Николай Аркадьевич
24.05.2023 г.

Кандидатская диссертация по специальности 05.23.11 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

129085, г. Москва, проспект Мира, д.101 Д.

Тел.: +7 (495) 682-74-34

e-mail: info@20cpi.ru

Подпись кандидата технических наук Попова Николая Аркадьевича заверяю:

Начальник отдела кадров «20 ЦПИ – филиал АО «31 ГПИСС»



Е.С. Лебедева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, выполненной Цаплиным Яковом Николаевичем на тему «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий»

В автореферате представлены проведенные автором исследования и решение актуальной научной задачи для оценки современного состояния покрытий гражданских аэродромов. Соискатель Я.Н. Цаплин справедливо отмечает, что нормативная база расчета аэродромных покрытий отстает от темпов развития гражданской авиации в Российской Федерации и поэтому нуждается в улучшении. Автор работы верно определил вектор направления исследования: совершенствование метода оценки несущей способности бетонных и армобетонных покрытий, так как именно данные конструкции наиболее часто используются в гражданских аэродромах. В работе дано обоснование недостатков в существующем методе оценки таких покрытий.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке более совершенного метода оценки несущей способности, позволяющего учитывать характеристики современных воздушных судов и вероятностную изменчивость свойств аэродромных покрытий. Квалификация соискателя в полной мере позволила решить поставленную задачу и реализовать ее в виде программного комплекса, который, несомненно, будет востребован организациями, обследующими и сертифицирующими гражданские аэродромы.

Следует отметить и полученные автором новые результаты, касающиеся возможности появления недопустимых напряжений в грунтовых основаниях жестких покрытий при воздействии нагрузок от воздушных судов, превышающих внекатегорийную. Кроме того, большой интерес представляет предлагаемая автором методика классификации воздушных

судов по максимальным изгибающим моментам в жестком аэродромном покрытии, которая позволяет учитывать требования, обусловленные категориями нормативной нагрузки, при расчете прочности аэродромных покрытий.

Результаты данного исследования опубликованы в нескольких научных статьях, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также обсуждены на научных конференциях.

Несмотря на важность решаемой диссертантом задачи по автореферату имеются некоторые замечания и пожелания:

1. Из текста автореферата следует, что расчетный изгибающий момент в формулах (1, 19) вычисляется по оценкам упругой характеристики плиты, коэффициента постели основания и жесткости плиты. Но не указано, как рассчитывается предельный изгибающий момент в зависимости от толщин слоев и расчетных сопротивлений растяжению бетона при изгибе. Как определяются фактические параметры предельного изгибающего момента?

2. В конструкциях аэродромных покрытий в процессе эксплуатации появляются дефекты, такие как трещины в верхнем и нижнем слоях покрытия, разуплотнение слоев, шелушение и пр., которые могут исказить результаты измерения прогибов при испытании конструкции. При написании методики испытаний и оценки несущей способности по результатам данного исследования рекомендуется учитывать текущее техническое состояние покрытия.

3. В автореферате не сказано, как учитываются климатические и гидрогеологические условия проведения испытаний жесткого аэродромного покрытия при оценке его несущей способности в расчетный период с наименьшей влажностью грунтового основания, в том числе при зимнем промораживании его.

В целом, судя по представленному автореферату, диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на

актуальную тему, имеет практическое значение при оценке несущей способности жестких аэродромных покрытий гражданских аэропортов.

Диссертационная работа «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Цаплин Яков Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Советник ООО «Прогрестех»,
заслуженный деятель науки РФ,
академик Российской инженерной
академии и Академии военных наук,
доктор технических наук, профессор



Макагонов Виктор Александрович
30.05.2023 г.

Докторская диссертация защищена в 1980 году по специальности 20.00.25 «Фортификация, фортификационные сооружения, военно-строительные комплексы и конструкции».

Домашний адрес:

143913, Московская обл., г. Балашиха, мкр. им. Гагарина, д.17, кв.37.

Телефон: +7 (916) 584-66-21

Служебный адрес:

105005, г. Москва, ул. Бауманская, д. 38, стр. 2, ООО «Прогрестех», АЯ 103.

Подпись советника ООО «Прогрестех», доктора технических наук, профессора Макагонова Виктора Александровича заверяю:

Заместитель генерального директора ООО «Прогрестех» по персоналу
Васильева Екатерина Николаевна.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, выполненной Цаплиным Яковом Николаевичем на тему «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий»

Несмотря на достаточно продолжительный период исследования задачи оценки несущей способности аэродромных покрытий, данное направление продолжает оставаться актуальным. Современная методика прочностного расчета жестких покрытий гражданских аэродромов мало изменилась с момента ее появления в 1960 г. В ней по-прежнему имеются недостатки, справедливо отмеченные автором диссертационной работы. Действующий метод не предусматривает возможности выполнения вероятностного расчета, чтобы учитывать изменчивость характеристик аэродромных покрытий. Кроме того, оценка несущей способности определяется как допустимая нагрузка на нормативную четырехколесную опору, которая по своим характеристикам не соответствует главным опорам большей части современных воздушных судов. Поэтому, можно утверждать, что актуальность темы диссертационной работы подтверждена необходимостью совершенствования метода оценки несущей способности с учетом особенностей развития парка гражданских самолетов.

Результаты диссертационной работы представляют практическую ценность и могут быть использованы организациями при обследовании и испытаниях эксплуатируемых аэродромных покрытий, оценке их несущей способности, определении классификационных чисел покрытия и режимов эксплуатации жестких аэродромных покрытий воздушными судами. Разработанные компьютерные программы дополняют функции программы расчета аэродромных покрытий Агар вероятностным расчетом бетонных и армобетонных покрытий по результатам испытаний.

Основной новизной алгоритма, предложенного в диссертации, является использование метода статистического моделирования Монте-Карло для расчета допустимой нагрузки на аэродромное покрытие по статистическим оценкам характеристик плиты на упругом основании, полученным при испытаниях, а также определение классификационного числа покрытия по величине допустимой нагрузки на главную опору конкретного типа воздушного судна.

Апробация основных положений и результатов диссертационной работы подтверждена несколькими публикациями, 3 из которых в изданиях,

рекомендованных ВАК РФ, а также докладами автора на научных конференциях. Автореферат изложен грамотно хорошим литературным языком и понятен при его изучении.

По автореферату имеются вопросы и замечания:

1. Как определяется классификационное число PCN по действительному значению допустимой нагрузки от воздушного судна? Какие еще фактические данные, полученные при испытаниях жесткого аэродромного покрытия, используются для определения кода PCN?

2. Жесткие аэродромные покрытия во многих аэропортах России неоднократно усиливались новыми слоями. Из автореферата непонятно, можно ли испытывать такие многослойные покрытия и как можно оценить характеристики каждого слоя конструкции.

3. Нет описания переменных на схеме измерения прогибов рисунка 1. Непонятно, какие характеристики нагрузки кроме показанных на схеме используются при расчете прогибов.

Однако указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

В целом, диссертация представляет собой законченное научное исследование, имеет практическое значение при оценке несущей способности жестких аэродромных покрытий, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Цаплин Яков Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Начальник управления аэропортовой деятельности
Федерального агентства воздушного транспорта
(Росавиация)



Аверкиев Александр Андреевич

31.05.2023

Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)
125167, ГСП-3, Москва, Ленинградский проспект, 37, корпус 2.
Телефон: +7 (495) 645-85-55
e-mail: rusavia@favt.gov.ru



Акционерное общество
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт воздушного транспорта «Ленаэропроект»
(АО «ПИИНИИ ВТ «Ленаэропроект»)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, выполненной Цаплиным Яковом Николаевичем на тему «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий»

Актуальность темы диссертационной работы Цаплина Я.Н. не вызывает никаких сомнений, поскольку она направлена на решение задачи совершенствования методов оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий. В данной области, как справедливо замечено автором, наблюдается некоторое отставание действующих методов от современного состояния гражданской авиации. При оценке несущей способности расчет нагрузки выполняется на нормативную четырехколесную опору, которая была впервые введена в 1970 году и в дальнейшем практически не изменилась, несмотря на то что существенно изменился парк гражданских самолетов. Основным недостатком существующего метода является то, что характеристики нормативной четырехколесной опоры значительно отличаются от характеристик опор современных воздушных судов. Кроме того, метод не учитывает вероятностную природу характеристик аэродромных покрытий. Автором доказано, что применение существующего метода может привести к назначению неверных режимов эксплуатации покрытий, снижающих их долговечность.

Соискателем проделана большая работа, направленная на совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий, в результате которой предложен вероятностный метод, в котором допу-

стимая нагрузка на покрытие определяется с использованием метода статистического моделирования Монте-Карло. Предлагаемый метод позволяет учитывать фактические характеристики покрытий и опор воздушных судов.

Следует отметить также новые результаты, полученные автором, среди которых особое место занимает методика классификации воздушных судов с учетом максимальных изгибающих моментов в покрытии, а также исследования влияния нагрузки от опор сверхтяжелых воздушных судов на грунтовое основание бетонного покрытия.

Достоверность полученных результатов подтверждена результатами экспериментов других авторов и фактическими оценками несущей способности бетонных и армобетонных покрытий.

Результаты диссертационной работы и система компьютерных программ для оценки несущей способности по предлагаемому методу представляют практическую ценность для организаций, деятельность которых связана с сертификацией гражданских аэродромов.

Общие положения и результаты диссертационной работы получили достаточную апробацию и представлены в 4 публикациях (3 из которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ), а также были доложены на 3 научных конференциях.

По автореферату имеются замечания:

из автореферата не ясно:

1. Возможно ли применить предлагаемый автором усовершенствованный метод при оценке несущей способности двухслойных жестких покрытий?
2. Как учитывается фактическое эксплуатационно-техническое состояние жесткого покрытия при оценке его несущей способности по результатам испытаний?

Однако указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

В целом, диссертация представляет собой законченное научное исследование, имеет практическое значение при оценке несущей способности жестких аэродромных покрытий, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Цаплин Яков Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Заместитель генерального директора по науке
АО «ПИИНИИ ВТ «Ленаэропроект»,
Кандидат технических наук



Харьков Никита Сергеевич

Кандидатская диссертация по специальности 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология

Акционерное общество «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт воздушного транспорта «Ленаэропроект»

198095, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала 122, лит. Б.

Телефон: +7 (812) 251-96-81

E-mail: lenair@lenair.ru

Подпись кандидата технических наук Харькова Никиты Сергеевича заверяю



Исполнитель по кадровому делопроизводству

С.В. Суверьянов *ОВ*

30.05 2023.

Ученому секретарю Диссертационного
совета ФГАОУ ВО
«Российский университет транспорта»
127994, г. Москва, ул. Образцова, 9

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, выполненной Цаплиным Яковом Николаевичем на тему «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий»

Создание современной транспортной инфраструктуры играет важную роль. При этом актуальным остается вопрос обеспечения прочности и долговечности элементов аэродромной инфраструктуры, как один из основных факторов обеспечения безопасности и регулярности полетов. Действующая нормативная база не в полной мере учитывает постоянное изменение авиационного парка, а также стохастическую природу процессов, происходящих в аэродромном покрытии под воздействием внешних факторов. Данные обстоятельства определяют необходимость дальнейшего совершенствования методов оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий с учетом их фактического напряженно-деформированного состояния и характеристик современных воздушных судов. Таким образом, поставленные в исследовании задачи являются актуальными.

Научная новизна диссертационных исследований заключается в разработке методики классификации воздушных судов; математической модели определения характеристик плиты на упругом основании через отношения прогибов от любой испытательной нагрузки; методики определения допустимой нагрузки на бетонное и армобетонное аэродромное покрытие методом статистического моделирования Монте-Карло, а также проведении численного эксперимента, доказавшего, что нагрузки от опор

тяжелых воздушных судов могут вызывать в грунтовом основании бетонного покрытия недопустимые напряжения;

Достоверность полученных результатов подтверждена соответствием результатов исследования с результатами экспериментов других авторов и фактическими оценками несущей способности аэродромных покрытий.

Предложенный метод оценки несущей способности реализован в виде комплекса программ и может быть использован организациями для планирования испытаний и оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий гражданских аэродромов, что подтверждает практическое значение полученных в диссертации результатов.

В рамках подготовки диссертации автор подготовил 4 научных статьи по темам, затронутым в данной работе, 3 из которых опубликовал в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате приведена формула (3) уравнения изгиба плиты на упругом основании, с помощью решения которого автор определяет две характеристики: эквивалентный коэффициент постели и суммарную жесткость покрытия и упрочненного основания. Из текста автореферата непонятно, как при этом можно определить характеристики каждого слоя многослойной конструкции жесткого аэродромного покрытия, необходимые для расчета допустимой нагрузки.

2. По предлагаемому методу аэродромное покрытие испытывается статическими нагрузками, что не соответствует реальному нагружению аэродрома при взлете, посадке и рулении воздушных судов. В автореферате не показано, как учитывается динамическое воздействие нагрузок.

3. В матрице планирования фактор B_{tb} не является натуральным значением, как написано в таблице 1, а представляет кодированное обозначение класса и марки бетона.

Однако указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы и носят рекомендательный характер.

В целом, по содержанию, объему и структуре, диссертация представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему, имеет практическое значение при оценке несущей способности жестких аэродромных покрытий в современных условиях. Диссертационная работа «Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий» отвечает требованиям, изложенным в п.п. 9-14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Цаплин Яков Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Начальник 32 кафедры инженерно-аэродромного обеспечения Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», кандидат технических наук, доцент
Специальность 05.23.11 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Адрес: 394064.г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54 «А».

Телефоны: +79192433217, факс- (473)226-47-52

E-mail: popalnik@mail.ru

Официальный сайт: академия – ввс.рф

Попов А.Н.

«29» мая 2023 г.

Подпись Попова Александра Николаевича заверяю.

ВРИД НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА КАДРОВ ВУНЦ ВВС «ВВА»



Р. Тарлыков

«30» мая 2023 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Цаплина Якова Николаевича на тему
«Совершенствование метода оценки несущей способности жестких аэродромных покрытий» на соискание ученой степени кандидата технических наук

Действующие в настоящее время методы оценки несущей способности аэродромных покрытий основаны на методах разработанных и адаптированных еще в прошлом веке, поэтому они не всегда позволяют адекватно оценить степень воздействия на покрытие нагрузки от современных воздушных судов. Для разработки эффективных мероприятий, обеспечивающих максимальную надежность и долговечность покрытий, необходимо решать многофакторные задачи, поэтому актуальность исследования не подвергается сомнению.

Полученные автором научные результаты подтверждены проверочными расчетами по разработанной математической модели, сравнением с результатами лабораторного эксперимента.

Несомненным достоинством исследования является применение методов планирования эксперимента, разработка собственной методики оценки несущей способности бетонных аэродромных покрытий и внедрением научных результатов в практику проектирования взлетно-посадочных полос.

Несмотря на перечисленные достоинства в исследовании можно отметить следующие замечания и недостатки:

1. У соискателя слишком узкая география апробации результатов исследования или он указал участие только в наиболее значимых конференциях?

2. Каким образом учтены изменения физико-механических характеристик грунтового-геологической среды в модели?

Перечисленные недостатки не уменьшают научной и практической значимости исследования, а ее автор Цаплин Яков Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Кандидат технических наук, доцент,
Заведующий кафедрой
«Автомодельные дороги»
ФГБОУ ВО «ТОГУ»

Каменчуков
Алексей Викторович

Кандидатская диссертация Каменчукова Алексея Викторовича по специальности 05.23.11 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

680035, Россия, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136
ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»
Официальный сайт: <http://pnu.edu.ru/>



Подпись Каменчуков А.В.
Заверяю специалист по персоналу отдела кадров

Каменчуков А.В.
25.05.2023