

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Кыргызского государственного
технического университета им. И. Раззакова,
кандидат физико-математических наук,
доцент

Чыныбаев М.К.

2025 г.



ВЫПИСКА

из протокола №3 от 30.01.2025 года заседания научно-технического совета «Машиностроение и транспорт» Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова с участием профессорско-преподавательского состава кафедры «Механика и промышленная инженерия» обсуждения диссертационной работы соискателя Душеновой Марины Анарбековны на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами»

30.01.2025 г.

г. Бишкек

Председатель: Маткеримов Т. Ы., д.т.н., (05.22.10), профессор, директор института транспорта и робототехники

Ученый секретарь: Коколоева У.У., (05.02.18), к.т.н., и. о. доцент кафедры «Машины и аппараты пищевой промышленности»

Присутствовали:

— члены научно-технического совета: профессор; Садиева А.Э. д.т.н., (05.02.18), профессор; Муслимов А.П. д.т.н., (05.02.08), профессор; Жумаев Т.Ж. к.т.н., (05.02.18), доцент; Омуралиев У.К. к.т.н., (05.12.13), доцент; Самсалиев А.А. к.т.н., (05.02.08), доцент; Жумалиев Ж.М. к.т.н., (05.02.08), доцент; Дресвянников С.Ю. к.т.н., (05.22.10) доцент; Абдираимов А.А. к.т.н., (05.02.18), доцент; Алтыбаев А.Ш. к.т.н., (05.06.04), доцент; Арыкбаев К.Б. к.т.н., (05.06.04), доцент.

— по дополнительному списку: Тургумбаев Ж.Ж. д.т.н., (05.06.04), профессор; Назаров С.О. к.т.н., (05.20.01), доцент; Кожошов Т.Т. к.ф.-м.н., (01.02.04), доцент; Осмонканов А.М. ф.-м.н., (01.02.04), доцент; Асаналиева Т.М. к.т.н., (01.04.07), доцент; Байгазиев М.С. к.т.н., (05.02.18), доцент; Шамшиев Н.У. к.т.н., (05.21.11, 05.23.17), доцент.

— рецензенты: Абидов А.М. д.т.н., (05.02.18), профессор; Зыкова Е.П. к.т.н., (05.02.18), доцент, Дыканалиев К.М. к.т.н., (05.02.18), доцент.

Всего: 22 чел.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Доклад и обсуждение диссертационной работы соискателя Кыргызского Государственного технического университета им. И. Раззакова Душеновой Марины Анарбековны на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин.

СЛУШАЛИ:

Коколоева У.У., секретарь заседания, ознакомила с документами соискателя Душеновой М.А.

Душенова Марина Анарбековна – образование высшее, закончила Фрунзенский политехнический институт по специальности «Строительные и дорожные машины и оборудование». В 1998 году окончила аспирантуру Кыргызского технического университета. С сентября 2004 года по настоящее время работает старшим преподавателем на кафедре «Механика и промышленная инженерия», Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Садиева Анаркуль Эсенкуловна.

Тема диссертации и научный руководитель утверждены на заседании Ученого Совета КГТУ им. И. Раззакова 24.04.2013 г., протокол № 8 и переутверждена 29.01.2025., протокол № 6 с сохранением ключевых слов.

Рецензенты:

Абидов А.М. – д.т.н., профессор Ошского технологического университета им. М. Адышева.

Зыкова Е.П. – к.т.н., доцент кафедры «Метрология и стандартизация» КГТУ им. И. Раззакова.

Дыканалиев К.М. – к.т.н., доцент кафедры «Инженерная педагогика» КГТУ им. И. Раззакова.

Душенова М.А. выступила с докладом об основных положениях и выводах диссертации.

Вопросы по докладу:

Муслимов А.П.: 1. Что такое механизм с линейными приводами?

Ответ:

Механизмом с линейными приводами называется кинематическая цепь, которая в своем составе имеет цилиндр, поршень со штоком, передающие движение остальным звеньям посредством рабочего тела.

Самсалиев А.А.: 1. Какие параметры были выбраны при определении траектории движения звеньев? 2. Практическое применение механизмов с линейными приводами?

Ответы:

1. При построении плана положений механизма и определении траектории движения выходного звена механизмов с линейными приводами задавалось перемещение и угол поворота входного звена.

2. Механизмы с линейными приводами нашли широкое применение в различных отраслях промышленности, как: строительство, станкостроение, медицина, авиация, коммунальное хозяйство, нефтеперерабатывающая, горнодобывающая промышленность и т.д.

Тургумбаев Ж.Ж.: Какие геометрические параметры имеются в механизмах с линейными приводами?

Ответ: Можно перечислить следующие параметры механизма: ход штока, угол поворота звеньев, размеры звеньев.

Кожошов Т.Т.: 1. При кинетостатическом исследовании как определили мгновенный центр скоростей S ? 2. Как вы определили реакции в кинематических парах? 3. Ваш личный вклад?

Ответы: 1. Мгновенный центр скоростей S определяется на пересечении двух линий O_2C и O_3B , определяются составляющие реакции в точках звеньев.

2. Реакции в кинематических парах были найдены из уравнений равновесия.

3. Разработана методика синтеза механизма с линейными приводами.

Омуралиев У.К.: 1. В чем различие метода структурного синтеза механизма с линейными приводами и предложенного вами алгоритма синтеза? 2. Практическое применение разработанного трехприводного механизма?

Ответы: 1. На основе проведенных исследований механизмов с линейными приводами был предложен следующий алгоритм синтеза механизмов с линейными приводами: задается подвижность механизма; выбирается наиболее сложное звено цепи при $\tau = 3, \tau = 4, \tau = 5$ и т.д.; определяется количество подвижных звеньев; определяется количество звеньев n_1 и количество одноподвижной кинематической пары пятого класса p_{5B} .

2. Разработанный трехприводной механизм, может быть использован при проведении строительных, дорожных и горных работ.

Дресвянников С. Ю.: При построении плана положений механизма учитывались ли длины звеньев?

Ответ: При построении положений механизма были заданы перемещение и угол поворота входных звеньев, при этом получены различные траектории движения выходного звена.

Абдираимов А. А.: Каким методом были построены план скоростей и план ускорения характерных точек механизма с линейными приводами на примере минипогрузчика?

Ответ: С помощью графоаналитического метода и построением планов, были определены скорости и ускорения характерных точек, двухприводного механизма с линейными приводами.

С оценкой диссертации выступили рецензенты:

– д.т.н., профессор Ошского технологического университета им. академика М. Адышева Абидов А. О.

– к.т.н., доцент кафедры «Метрология и стандартизация» КГТУ им. И.Раззакова Зыкова Е.П.

Душенова М.А. Ответ соискателя рецензентам. С замечаниями рецензентов согласна, все ошибки будут устранены.

ВЫСТУПИЛ: научный руководитель Садиева А.Э. Она отметила актуальность представленной работы, сделала пояснения по основным разделам. Отметила личный вклад соискателя, что все задачи, поставленные, перед ней были выполнены полностью, проведён обширный обзор и анализ существующих разработок и исследований механизмов с линейными приводами. Впервые разработана методика структурного синтеза плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами и групп Ассура. В итоге, руководитель, дав положительную характеристику соискателю, указав, что диссертация является законченной и предложила поддержать работу Душеновой М.А.

ВЫСТУПИЛ: Председатель НТС «Машиностроение и транспорт» Маткеримов Т.Ы. с предложением перейти к дискуссии по обсуждению диссертационной работы.

В ДИСКУССИИ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ:

Муслимов А.А.: Тема актуальна, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, считаю рекомендовать работу к защите.

Тургумбаев Ж.Ж.: Считаю, что можно провести расчеты, используя компьютерные программы. В целом, поддерживаю работу соискателя и рекомендую к защите.

Омуралиев У.К.: Работа отвечает всем требованиям диссертации: новизны, актуальности, личному вкладу диссертанта. Считаю, что работа актуальна. В целом я согласен с руководителем и рецензентами о готовности работы к защите в диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций.

Кожошов Т.Т.: Необходимо дополнить расчеты динамического анализа механизма, т. к. при исследовании силового анализа механизма были учтены моменты инерции звеньев. В целом согласен, что работа актуальна и рекомендую ее к защите с учетом замечаний.

Дресвянников С.Ю.: Необходимо указать в работе, что было проведено впервые при исследовании механизмов с линейными приводами. Предлагаю одобрить диссертационную работу и рекомендовать к защите.

Абдираимов А.А. Тема актуальна, диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Считаю рекомендовать диссертационную работу к защите.

Маткеримов Т.Ы.: Диссертационная работа выполнена на высоком уровне и отвечает всем требованиям диссертационного совета НАК КР. Предлагаю поддержать диссертацию Душеновой М.А. и доработать работу в соответствии с замечаниями.

Есть другие мнения? Нет. Тогда научно-технический совет ставит вопрос на голосование.

Результаты голосования по вопросу представления диссертационной работы к защите: «за» – 22 чел., «против» – нет. Единогласно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Душеновой М.А. на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 - теория механизмов и машин (тема диссертации утверждена на заседании Ученого Совета КГТУ им. И. Раззакова 24.04.2013г, протокол № 8, тема диссертационной работы переутверждена на заседании Ученого Совета КГТУ им. И. Раззакова 29.01.2025 г, протокол № 6 с сохранением ключевых слов).

1. Актуальность диссертации:

За последнее время имеется тенденция роста машин и механизмов с применением механизмов с линейными приводами. Механизмы с линейными приводами применяются в строительстве, горнодобывающей отрасли, коммунальном хозяйстве, авиации, военной технике и т.д. Такое широкое применение можно объяснить целым рядом преимуществ: легкость проведения технологических операций в заданном режиме; высокая компактность при небольшой массе, возможность реализации больших передаточных чисел и т.д.

В связи с этим, исследование таких механизмов требует новых подходов и решений в вопросах синтеза, кинематического и кинетостатического исследования механизмов с линейными приводами.

2. Основные положения, выносимые на защиту:

–расширенная классификация плоских механизмов с линейными приводами, определяющая функциональное назначение механизмов;

–разработан алгоритм синтеза структур механизмов с линейными приводами всего многообразия механизмов и групп нулевой подвижностью;

–методика синтеза структур механизмов с линейными приводами и структурных групп с нулевой подвижностью, позволяющая синтезировать полное многообразие механизмов и групп с необходимыми и достаточными параметрами;

–зависимости, описывающие движение механизмов с линейными приводами, позволяющие изучить движения выходного звена при различных режимах ведущего звена, определить скорости и ускорения характерных точек этих механизмов;

–зависимости, устанавливающие связь между действующими нагрузками (силы полезного сопротивления, силы инерции, моменты сил

инерции, силы тяжести) и моментами сил, позволяющие определить полные реакции в кинематических парах.

3. Личное участие автора в получении научных результатов.

Диссертация является результатом законченных самостоятельных исследований, выполненных диссертантом. Личный вклад автора состоит в постановке и определении цели работы, выборе методов достижения поставленной цели, анализе полученных результатов и формулировке выводов, публикации статей.

4. Степень достоверности результатов проведенных исследований:

Разработанная методика синтеза структур плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами с кинематическими парами пятого класса может быть использована при построении различных структурных схем плоских механизмов с применением универсальной структурной системы.

5. Научная новизна полученных результатов:

–разработана методика синтеза структур многоподвижных механизмов с линейными приводами с вращательными и поступательными кинематическими парами пятого класса, позволяющая определить необходимые параметры механизмов;

–обоснован алгоритм синтеза, позволяющий определить число подвижных звеньев n и число звеньев механизмов с линейными приводами, добавляющих в цепь i кинематических пар n_i , число вращательных кинематических пар пятого p_5 класса;

–разработана методика кинематического исследования, позволяющая получить зависимости для определения скоростей и ускорений характерных точек звеньев многоподвижных механизмов с линейными приводами и изучить траекторию движения выходного звена;

–разработана методика кинетостатического исследования, позволяющая установить условия равновесия механизма, определить реакции в кинематических парах;

–разработан трехприводной механизма для ведения строительных и дорожных работ, новизна, которой защищена патентом Кыргызской Республики № 328, от 16. 04. 2021 г.

6. Практическая значимость:

Практическая значимость исследования заключается в результатах исследования показанных на конкретных примерах синтеза плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами, обладающих широкими возможностями обеспечения заданных параметров и законов движения рабочего органа механизма с линейными приводами.

–результаты проведенных исследований могут быть использованы как при синтезе плоских механизмов с вращательными и поступательными

кинематическими парами пятого класса, так и при создании различных механизмов с линейными приводами. Результаты диссертации внедрены в учебный процесс Кыргызско–Германского Технического института КГТУ им. И. Раззакова.

– для студентов размещены видео занятия о применении и структуре многоподвижных механизмах на платформе YouTube.

Специальность, которой соответствует диссертация:

Диссертация «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» полностью соответствует паспорту специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин.

7. Полнота изложения материалов диссертации в работах:

Материалы диссертационного исследования изложены в 13 научных работах, из них 5 научных опубликованы в журналах, входящих в базу с ИМ не менее 0,1 и 7 статей – в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных НАК ПКР. Получен 1 патент КР на изобретение.

1. Душенова, М.А. Кинематическое исследование многоподвижных механизмов с гидравлическими линейными приводами [Текст] / М.А. Душенова, А.Э. Садиева // Основы проектирования машин. – Новокузнецк, Материалы Девятой учебно-методической конференции.2015. – С.37-40.
2. Душенова, М.А. Синтез плоских рычажных механизмов с линейными приводами [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Материалы XIII Международной научно – практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук профессора заслуженного деятеля науки российской федерации и республики Мордовия С.А.Лапшина. – Саранск, 2017. – С.519-522.
3. Душенова, М.А. Структурный синтез групп Ассура механизмов с линейными приводами [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство № 5. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 33-37.
4. Душенова, М.А. Кинематическое исследование многоподвижных механизмов с линейными приводами [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова, У.У. Коколова // Материалы Национальной научно-практической конференции "Актуальные проблемы разработки, эксплуатации и технического сервиса машин в агропромышленном комплексе", посвященной 40-летию Белгородского ГАУ. – Белгород, 2019. -Ч.1. – С.162-166
5. Душенова, М.А. Кинетостатическое исследование механизмов с линейными приводами [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Международной научно-практической интернет-конференции. – Донецк, Развитие образования, науки и бизнеса. 2020. – С. 360 - 363.

6. Душенова, М.А. Определение скоростей и ускорений характерных точек двухподвижного механизма с линейными приводами [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. Материалы Международной научно-практической конференции. – Саранск, 2020. – С. 625-631.
7. Душенова, М.А. Применение механизмов с линейными приводами в различных отраслях промышленности [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Материалы научной конференции. – Санкт-Петербург, XLIX Огарёвские чтения, 2021. – С.71-75.
8. Душенова, М.А. Синтез и многоподвижных механизмов с линейными гидравлическими приводами промышленности [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Машиноведение 1(13). – Бишкек, 2021. –С. 19-24. ISSN 1694-7657
9. Патент КР №328 Трехприводной механизм для ведения строительных и дорожных работ Кыргызпатент [Текст] / Дворников Л.Т., Садиева А. Э, Душенова М.А., Кокколоева У.У. // Кыргызпатент №328. заявл. 16.04.2021. опубл. 31.01.2022, Бюл.№1/2.
10. Душенова, М.А.Сызыктуу кыймылдаткычка ээ болгон кыймылдуу механизмдерди түзмөлөө [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова, У.У. Кокколоева // Известия КГТУ им. И. Раззакова, – Бишкек, №2(62), 2022. – С.119-124.
11. Душенова, М.А. Методика синтеза механизмов с линейными приводами. [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова // Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, НИЦ МС, 2023. – С.9-13.
12. Душенова, М.А. Графо-аналитикалык ыкма менен сызыктуу кыймылдаткычтуу гидравликалык механизмдердин кыймылын изилдөө [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова, У.У. Кокколоева // Известия КГТУ им.И.Раззакова . – Бишкек, Т.1 (69), ИЦ «Калем», 2024, – С. 229-235.
13. Душенова, М.А. Муштумчалуу механизмдердин кадастрын түзүү [Текст] / А.Э. Садиева, М.А. Душенова, У.У. Кокколоева // Известия КГТУ им. И.Раззакова. – Бишкек, – Т.3 (71), ИЦ «Калем», 2024. - С.897-901.

Представленная диссертационная работа отвечает поставленным задачам исследования и требованиям НАК ПКР, представляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Душеновой М.А. после внесения исправлений в соответствии со сделанными замечаниями рекомендуется к представлению в диссертационный совет для защиты на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 - теория механизмов и машин.

Заслушав и обсудив диссертационную работу Душеновой М.А. на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» решением научно-технического совета «Машиностроение и транспорт» Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертационная работа Душеновой М.А. на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» является законченным самостоятельным научным исследованием выполненным на актуальную тему, на современном методическом уровне, содержащим новизну и имеющим практическое значение, что соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» НАК ПКР, предъявляемым к кандидатским диссертациям, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин и рекомендовать к защите с учетом устранения полученных замечаний.

2. Принять положительное заключение по диссертации Душеновой Марины Анарбековны на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» и рекомендовать диссертацию к дальнейшему рассмотрению в диссертационный совет на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин.

3. Утвердить дополнительную программу специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена по диссертационной работе Душеновой Марины Анарбековна на тему: «Структурный синтез и кинематический анализ плоских многоподвижных механизмов с линейными приводами» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин.

Результаты голосования:


«за» – 22 чел, «против»– нет, «воздержались» – нет.

Председатель -
директор ИТР,
доктор технических наук, профессор

 **Маткеримов Т.Ы.**

Ученый секретарь –
кандидат технических наук,
доцент кафедры машины и аппараты
пищевой промышленности КГТУ
им. И. Раззакова



 **Коколоева У.У.**
30.01.2025 г.

