

Юго-Западный государственный университет (Россия)
Совет молодых ученых и специалистов Курской области
Севастопольский государственный университет
Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,
г. Рязань, Россия
Московский политехнический университет
РГКП «Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева» (Казахстан)
Ставропольский государственный аграрный университет (Россия)
Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)
Каршинский государственный университет (Узбекистан)
Бухарский инженерно-технологический институт (Узбекистан)
Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Махаммада Аль Хорезмий (Узбекистан)
Бухарский филиал Ташкентского института инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства (Узбекистан)

«Молодежь и XXI век - 2021»

Материалы XI Международной
молодежной научной конференции
18-19 февраля 2021 года

Ответственный редактор Разумов М.С.

ТОМ 6

**Прогрессивные технологии и процессы
Энергетика и энергосбережение
Сельское хозяйство, Механизация. Агрономия
Легкая и текстильная промышленность**

Курск 2021

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67
М-75 МЛ-50

Организационный комитет

Председатель оргкомитета - Чевычелов Сергей Александрович, к.т.н., доцент, за-
ведующий кафедры МТиО, Юго-Западный государственный университет, Россия.

Члены оргкомитета:

Куц Вадим Васильевич, д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный универси-
тет, Россия.

Разумов Михаил Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры МТиО Юго-Западный государст-
венный университет, Россия.

Латыпов Р.А., д.т.н., профессор, Московский политехнический университет, Москва;
Агеев Е.В., д.т.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, г.Курск,
Россия;

Stych Marek, PhD, Краковский педагогический университет (Польша);

Okulich-Kazarin Valeriy - Dr. hab., Prof., Краковский педагогический университет
(Польша).

Горохов А.А., к.т.н., доцент, ЗАО «Университетская книга», Россия;

Федотова Г.В., д.э.н., профессор, Волгоградский государственный технический уни-
верситет;

Ковшова Т.П., м.э., MBA, РГП на ПХВ «Северо-Казахстанский государственный уни-
верситет им. М. Козыбаева» МОН РК

Молодежь и XXI век - 2021: материалы 11-й Международной молодеж-
ной научной конференции (18-19 февраля 2021 года), в 6-х томах, Том 6,
Юго-Зап. гос. ун-т., Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, - 415 с.

ISBN 978-5-9909567-2-0

Содержание материалов конференции составляют научные статьи отечественных и
зарубежных молодых ученых. Излагается теория, методология и практика научных ис-
следований в различных области науки. Целью проведения конференции является со-
действие включению молодых ученых в научное сообщество, выявление и системати-
зация актуальных проблем и тенденций в областях знаний, создание условий для обме-
на молодыми учеными результатами исследований по научным проектам.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов, студентов.

*Текст печатается в авторской редакции. Авторы и научные руководители несут
ответственность за содержание статьи и достоверность приведенных в ней мате-
риалов и сведений, гарантируют отсутствие незаконных заимствований. В случае об-
наружения плагиата статья будет ретрагирована, факт плагиата – обнародован.*

ISBN 978-5-9909567-2-0

УДК 338: 316:34
ББК 65+60+67

© Юго-Западный государственный
университет, 2021
© Авторы статей, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Прогрессивные технологии и процессы	9
АГЕЕВ Е.В., АЛТУХОВ А.Ю., ХАРДИКОВ С.В., НОВИКОВ Е.П., ВОРОБЬЕВ Е.А. ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ТЯЖЕЛЫХ ВОЛЬФРАМОВЫХ СПЛАВОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОДИСПЕРГИРОВАНИЕМ СПЛАВА ВНЖ 95 В ВОДЕ.....	9
АГЕЕВА Е.В., АЛТУХОВ А.Ю., БРИДСКИЙ А.В. МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЧАСТИЦ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ НИХРОМОВЫХ ПОРОШКОВ	12
АРАПОВ И.С., ЧУРИЛОВ Д.Г. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СЪЕМНИК ШЕСТЕРЕН, ВТУЛОК И РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ	14
АРСЛАНОВА Э.И., АКСЕНОВ С.Г. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СПЕЦИФИКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОРОШКОВОЙ КРАСКИ.....	18
БЕЛИК В.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	21
БЫРСА Д.М., АБИШЕВА К.М., ФАЙФЕР В.А., БРЮХАНОВ Т.А. РЕГАЗИФИКАЦИЯ СПГ	26
ВАЛЕВСКИЙ Т.Р., РУКАВИЦЫНА А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО МИКРОМАНИПУЛЯТОРА С ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПРИВОДАМИ	29
ВАСИЛЬЕВ А.Д., ПАВЛОВ А.Д. ТЮНИНГ АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ	33
ГОРБУНОВ А.К., СТРУКОВ Е.А., ПАВЛОВ А.Д. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВОДОРАЗБАВЛЯЕМЫХ КРАСОК	36
ГРОХОТОВ И.В., МАЦНЕВ Н.Ю., БОЛЬШАКОВ К.А., АЛИЕВА С.Г. УВЕЛИЧЕНИЕ ДОБЫЧИ ЗА СЧЕТ СТЕКЛА.....	38
ГУДЕНКО Н.Е. УПРАВЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТЬЮ МАШИН	41
ДЬЯЧЕНКО К.В. АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ	44
ЕРОХИН А.В., ФЕДОТОВА Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ НА ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ	46
ЖУЛЕНКОВ П.В., СТАРУНСКИЙ А.В. ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОГРАММЫ «АРМ – ТЕХНОЛОГА».....	50
ЗЫБИНА А.В., САВИНА А.И. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧЕРВЯЧНЫХ ФРЕЗ	54
ИРЮЧКИН М.В., КРЕМЕНСКОЙ К.А. УСТАНОВКА ВПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА И ФИЛЬТРА НУЛЕВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА ВА3 2170.....	58
ИРЮЧКИН М.В., КРЕМЕНСКОЙ К.А. ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА STINGER.....	62
КИЛЬДИШЕВ А.В., КОЛОТОВ А.С. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.....	66
КИТАЕВ Н.И., ДЕГТЯРЕВ Н.И., МОШЕВ Р.А., КОСТИН К.Б. К ВОПРОСУ АНАЛИЗА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕМЕНТОВАННОГО ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА.....	70

КОЖЕВНИКОВ С.О., КОЖЕВНИКОВА Л.В., КУЗНЕЦОВ В.Б. МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ	76
КОЗЛОВА М.А., СТУПАКОВА С.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ЖИДКОГО МЫЛА.....	79
КОЛЯДИНА М.С. РОЛЬ МЕТРОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	82
КОЛЯДИНА М.С. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ В ГЛОБАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ..	85
КОМИЛОВ С.Р. РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПЕРЕМЕННЫМИ МЕЖОСЕВЫМИ РАССТОЯНИЯМИ.....	87
КОНДРАШОВА Е.А., ЕРОХИН А.В. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ НА ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ	91
КОНОВАЛОВ Д.С. ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВ.....	95
КОТРОВ Д.В. АНАЛИЗ ДВИГАТЕЛЕЙ САМОЛЕТОВ XXI ВЕКА	97
КУЗНЕЦОВ Н.А., САВИНА А.И. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ.....	100
КУЗНЕЦОВ Н.А., САВИНА А.И. АНАЛИЗ СМЕННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛАСТИН ДЛЯ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ	103
НАЗАРОВ П.А., СТАРУНСКИЙ А.В. СНИЖЕНИЕ АВАРИЙНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ	106
НИКИТИНА Е.А., ЩЕРБАКОВА М.П. МОБИЛЬНАЯ КОЛЁСНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ	110
НИКОЛАЕВ С.А., ТИМОШЕНКО Н.А., БИРЮКОВ С.И., КАТКОВСКИЙ О.В. УСТАНОВКА СЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ.....	113
ПОРОШИН Д., КОЛОТОВ А.С. АНАЛИЗ РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА.....	116
ПРАСОЛОВА А.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАЛЬНОЙ ДЕТАЛИ «КОРПУС»	120
ПРИВАЛОВ А.С. ЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ТВЁРДЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ВЕЩЕСТВ ПОСРЕДСТВОМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, А ТАКЖЕ ХИМИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....	123
ПРИВАЛОВ А.С. НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «ТЕХНОЛОГИЙ АДДИТИВНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ, ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЁМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ» НА БАЗЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	129
ПРИВАЛОВ А.С. ОБЗОРНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ СТЫКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ МЕТАЛЛОВ, КАК ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НЕРАЗЪЁМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ	136
РЫЖКОВА А.А. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	142

КОМИЛОВ САХОБ РАСУЛЖОНОВИЧ, стажёр исследователь

Научный руководитель –

ТУРДАЛИЕВ ВОХИДЖОН МАХСУДОВИЧ, д.т.н., доцент

КОСИМОВ АЪЗАМЖОН АДИХАМЖОНОВИЧ, к.т.н.

sahob.komilov@gmail.com

Наманганский инженерно – строительный институт, Узбекистан

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЦЕПНОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПЕРЕМЕННЫМИ МЕЖОСЕВЫМИ РАССТОЯНИЯМИ

В последнее время широко распространение получили механизмы с переменными самоустанавливающимися параметрами, обладающие мало массогабаритными показателями, высоким полезного действия. В статье приведены результаты исследований по разработке конструкции цепной передачи с переменными межосевыми расстояниями.

Ключевые слова: Цепная передача, конструкция, звездочка, механизм, звено, машина, рычаг, межосевая расстояния.

Важнейшими задачами машиностроения являются оптимизация технологических процессов, создание конструкций машин и механизмов, обладающих надежностью, долговечностью, высоким коэффициентом полезного действия, минимальной материалоемкостью и стоимостью на единицу мощности. Промышленность располагает большим парком машин различного назначения, в состав которых входят механические приводы. Причем эффективность машин, их конкурентоспособность на отечественном и мировом рынках во многом определяются теми же качествами используемой в них приводной техники, поэтому велика потребность в рациональных конструкциях указанных механизмов [1].

Среди многообразия механизмов, применяемых для воспроизведения периодического поворота, особое место занимают зубчато-рычажные механизмы, обеспечивающие периодический поворот выходного звена с выстоем без разрыва кинематической цепи [2].

В машинах автоматического и полуавтоматического действия широко используются механизмы, служащие для преобразования непрерывного вращательного движения ведущего звена в прерывистое движение с периодическими остановками (выстоями) заданной продолжительности ведомого звена [3].

Следует отметить, что задача воспроизведения движения с периодическими остановками может быть решена за счет разрыва кинематической цепи привода на время технологической операции с последующим ее замыканием для возобновления движения. Данный принцип реализации остановки ведомого звена лежит в основе работы муфт свободного хода, а также мальтийских, храповых и других механизмов [4].

На современном этапе развития средств комплексной механизации и автоматизации производственных процессов большое значение приобретает

создание многофункциональных машин и оборудования, легко и быстро перенастраиваемых при изменении технологических процессов, видов выпускаемых изделий и производимых работ.

Необходимость создания многофункциональных устройств в свою очередь выдвигает задачи построения принципиально новых механизмов, способных при небольшом изменении структуры или части геометрических параметров легко и быстро перенастраиваться на воспроизведение различных законов (траекторий) движений выходного звена, вытекающих из изменяющихся условий выполнения технологических процессов. Подобные задачи возникают, в частности, при разработке устройств формообразующих движений станков для обработки криволинейных поверхностей бескопирным методом, когда требуется вести режущий орган по ряду кривых, соответствующих плоским сечениям обрабатываемой поверхности.

Анализ существующих исследований по синтезу перенастраиваемых механизмов показывает, что в большинстве работ рассматриваются задачи регулирования лишь отдельных дискретных характеристик движения выходного звена, как например, длины прямолинейного хода, амплитуды качания, продолжительности выстоя, в то время как синтезу механизмов для воспроизведения нескольких законов движения или траекторий посвящено крайне мало работ [5].

В технологических машинах для передачи движения применяются различные передаточные механизмы, в состав которых можно включить рычажные, зубчатые, цепные, ременные и т.п. передачи. Эти передачи отличаются видами передачи движения, передаточным числом, а также работоспособностью в различных нагрузках. Некоторые из вышеперечисленных передач не рекомендуется применять в больших межосевых расстояниях. Для передачи движения при больших межосевых расстояниях в основном используются цепные и ременные передачи. Из последних чаще применяются цепные передачи, так как за счет зацепления звездочек с цепью передача движения считается более надежной, вследствие чего обеспечивается постоянность передаточного числа.

По анализу существующих конструкции цепных передач нами была разработана новая конструкция цепной передачи для обеспечения качественного технологического процесса автоматического управления натяжением цепи при изменении межосевого расстояния.

Сущность предлагаемой конструкции заключается в том, что передача состоит из ведущей и ведомой звездочек, установленных в корпус цепной передачи, цепи, охватывающего рычага, в котором закреплена ведомая звездочка, натяжного устройства в виде натяжных звездочек.

На рис. 1. изображен общий вид цепной передачи.

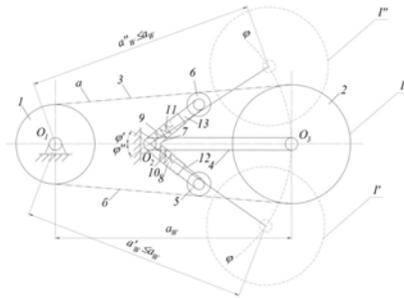


Рис. 1. Общий вид цепной передачи

Цепная передача состоит из: ведущей звездочки 1 и ведомой звездочки 2, цепи 3, подвижного рычага 4, в котором установлена ведомая звездочка, натяжные звездочки 5 и 6, установленные в двухплечном составном рычаге 7. Рычаг 4 в корпусе шарнирно установлен в точке O_2 , при этом звездочка 2 шарнирно закреплена к рычагу 4 в O_2 , а составной рычаг 7 неподвижно закреплён к рычагу 4. Во время рабочего процесса передачи при изменении межосевого расстояния между ведущей звездочкой 1 и ведомой звездочкой 2 для автоматического обеспечения натяжения цепи двухплечный рычаг изготовлен составным. Два плеча 8 и 9 двухплечного рычага 7, выполнены в виде пустотелых цилиндров, внутри которых установлены пружины 10 и 11. Пружины 10 и 11 одним концом соединены с рычагом 7, а другим с натяжными звездочками 5 и 6, прикрепленными соответственно к рычагам 12 и 13.

Конструкция работает следующим образом. Вращательное движение передается от ведущей звездочки 1 к ведомой звездочки 2 при помощи цепи 3. Во время работы передачи звездочка 2 вращением из положения I по криволинейной траектории $\varphi-\varphi'$ переходит в положение I' , соответственно рычаг 4 со звездочкой 2 поворачивается на угол φ' и межосевое расстояние a_w автоматически изменяется на a'_w . При этом a_w – это максимальное значение межосевого расстояния, при изменении этого расстояния соблюдаются следующие зависимости:

$$a_w \leq a'_w \text{ и } a_w \leq a''_w.$$

При изменении межосевого расстояния в положении a'_w , ведомая часть b уменьшается, а ведущая часть a будет увеличиваться, при этом составной рычаг 7 будет поворачиваться вместе с рычагом 4. В результате этого пружина 10, расположенная в цилиндрическом плече 8 составного рычага 7 будет прижиматься и тянуть рычаг 12 внутрь плеча 8. Натяжная звездочка 5, обеспечивающая натяжения ведомой части цепи b , будет перемещаться назад вместе с рычагом 12, потому что, рычаг 12 одним концом закреплён к пружине 10, которая расположена внутри цилиндрического плеча 8 и будет совершать поступательное движение. На втором конце рычага 12 шарнирно закреплена натяжная звездочка 5. Одновременно пружина 11, рас-

положенная в цилиндрическом плече 9 составного рычага 7, будет растягиваться и рычаг 13, расположенный внутри цилиндрического плеча 9 будет перемещаться поступательно в наружную сторону. Натяжная звездочка 6, обеспечивающая натяжения ведущей ветви b цепи, вместе с рычагом 12 будет перемещаться вперед, в результате чего автоматически обеспечивается натяжения, потому, что рычаг 13 одним концом закреплён к пружине 11, которая перемещается внутри цилиндрического плеча 9, а другим шарнирно закреплён с натяжной звездочкой 6. Если во время работы ведомая звездочка 2 будет перемещаться по криволинейной траектории $\varphi-\varphi'$ из положения I в положение I'' , тогда она вместе с рычагом 4 будет поворачиваться на угол φ'' и автоматически межосевое расстояние a_w изменится на a''_w . При изменении межосевого расстояния a_w на a''_w ведомая часть b будет увеличиваться. При этом рычаг 7 будет поворачиваться вместе с рычагом 4. Следовательно, пружина 11, расположенная внутри цилиндрического плеча 9 составного рычага 7, будет сжиматься и потянет рычаг 13 внутрь цилиндрического плеча 9. Натяжная звездочка 6, обеспечивающая натяжение ведущей ветви a , вместе с рычагом 13 возвращается назад. Следовательно, пружина 10, расплаженная внутри цилиндрического плеча 8 составного рычага 7, растягиваясь вынуждает поступательно двигаться рычаг 12 внутри цилиндрического плеча 8. Натяжная звездочка 6, обеспечивающая натяжение ведомой ветви b , вместе с рычагом 12 движется вперед и автоматически обеспечивает натяжения цепи 3. Данная конструкция позволяет регулировать натяжения цепи и изменение межосевого расстояния, следовательно, увеличивается ресурс работы.

Список литературы

1. Грабский А.А., Плеханов Ф.И., Сунцов А.С. Рациональные конструкции механических приводов и возможности их применения в горных машинах // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2018. № 8. С. 139–146.
2. Балабина Т.А., Мамаев А.Н. Кинематический анализ кулачково-зубчато-рычажного механизма с упругим элементом в шатуне // Известия МГТУ «МАМИ» № 3 (21), 2014, т. 2.
3. Кожевников СИ. Механизмы (справочник). – М.: Машиностроение, 1965. - 460 с.
4. Шагиахметов А.И. Структурный синтез и анализ зубчато-рычажных механизмов периодического движения с некруглыми зубчатыми колесами // Вестник ЮУрГУ, № 25, 2007. С. 23 – 30.
5. Шагинян С.С. Синтез переналаживаемых рычажных механизмов для воспроизведения семейства функций одной переменной // Диссертация канд. техн. наук. –Ереван, 1984. - 168 с.