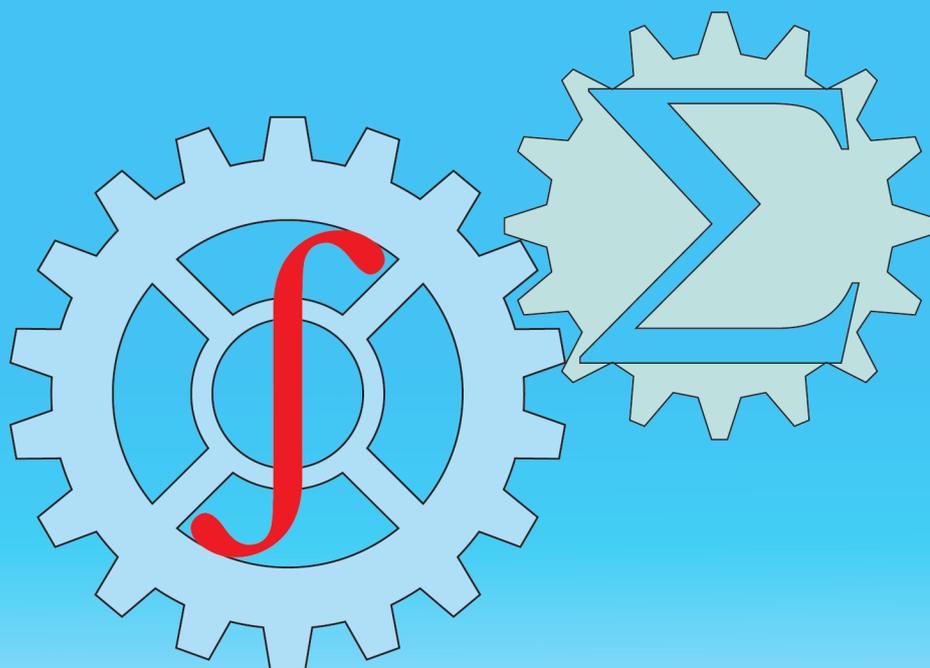




ISSN: 2010-7250  
Published from 1992

Институт механики и сейсмостойкости сооружений  
Mechanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti

# МЕХАНИКА МУАММОЛАРИ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ PROBLEMS OF MECHANICS



**2025**  
Volume 34  
No: 4

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI  
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

МЕХАНИКА  
МУАММОЛАРИ

O‘ZBEKISTON  
JURNALI

4  

---

2025

УЗБЕКСКИЙ  
ЖУРНАЛ

ПРОБЛЕМЫ  
МЕХАНИКИ

*Журнал под таким названием издается с января 1992 г.*

Ташкент – 2025

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Главный редактор* – докт. физ.-мат. наук, проф. К.С. СУЛТАНОВ  
*Заместитель главного редактора* – докт. физ.-мат. наук Р.А. АБИРОВ  
*Заместитель главного редактора* – PhD Н.А. НИШОНОВ  
*Ответственный секретарь* – докт. тех. наук М.М. ХАМДАМОВ

Абдикаримов Р.А. д.ф.-м.н., проф. (Ташкент)	Мирсаидов М. д.т.н., проф., акад. АН РУз (Ташкент)
Абдусаттаров А. д.т.н., проф. (Ташкент)	Мухаммадиев Д.М. д.т.н., проф. (Ташкент)
Азимов Д. д.т.н., проф. (США)	Панахов Г.М. д.т.н., проф., член-корр. НАНА (Баку)
Алдошин Н.В. д.т.н., проф. (Москва)	Паровик Р. д.ф.-м.н. (Петропавловск-Камчатский)
Алимухамедов Ш.П. д.т.н., проф. (Ташкент)	Ризаев А.А. д.т.н., проф. (Ташкент)
Ахмедов А.Б. д.ф.-м.н., проф. (Ташкент)	Сагдиев Х.С. к.т.н. (Ташкент)
Бахадиров Г.А. д.т.н., проф. (Ташкент)	Сирожиддинов З. д.т.н., проф. (Самарканд)
Быковцев А.С. д.ф.-м.н., проф. (США)	Старовойтов Э.И. д.ф.-м.н. (Гомель, Беларусь)
Ватин Н.И. д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)	Тохилов Ш.М. к.ф.-м.н. (США)
Дусматов О.М. д.ф.-м.н., проф. (Самарканд)	Тухтакузиев А.Т. д.т.н., проф. (Ташкент)
Зубарев А.Ю. д.ф.-м.н., проф. (Екатеринбург)	Юлдашев Ш.С. д.т.н., проф. (Наманган)
Исмоилова С.И. д.т.н., проф. (Ташкент)	Худайкулиев Р.Р. к.т.н. (Ташкент)
Казанцев С.П. д.т.н., проф. (Москва)	Хужаев И.К. д.т.н., проф. (Ташкент)
Кузнецов С.В. д.ф.-м.н., проф. (Москва)	Хужаёров Б.Х. д.ф.-м.н., проф. (Самарканд)
Маликов З.М. д.т.н., проф. (Ташкент)	Хусанов Б.Э. д.т.н. (Ташкент)
Мамасаидов М.Т. д.т.н., проф., акад. НАН КР (Ош)	Шардаков И.Н. д.ф.-м.н., проф. (Пермь)
Мардонов Б.М. д.ф.-м.н., проф. (Ташкент)	Эргашов М. д.т.н., проф. (Ташкент)
Матвеев В.П. д.т.н., проф., акад. РАН (Пермь)	Ювмитов А.С. д.т.н., с.н.с. (Ташкент)

### *Адрес редакции:*

*100125, Ташкент, Академгородок, Дурмон йули, 40.  
Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева АН РУз*

*Телефон: +99855 520-02-45*

*+99855 520-04-46*

*E-mail: instmechofficial@gmail.com*

*Технический редактор: Михайлова В.В.*

Журнал зарегистрирован Агентством по печати и информации Республики Узбекистан 22.12.2006 г.  
Регистрационный номер 0050.

Номер одобрен на заседании редакционной коллегии журнала 25.12.2025

Сдано в набор 15.12.2025. Подписано в печать 29.12.2025.

Формат 60×84 1/8. Гарнитура Times New Roman. Ризография.

Усл.- печ. л. 6.5. Уч.-изд. л. 6.82. Тираж 130.

Цена договорная.

Отпечатано в типографии ООО “Munis design group”:

100170, г. Ташкент, ул. Буз-2, презд, дом 17-А.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ РЕАКЦИИ ОПОР ПРИЖИМНОГО УСТРОЙСТВА ШЛИФОВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Турсунбоев Л.Э.

*Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева АН РУз, Ташке Узбекистан  
E-mail: tursunboeyvlochinbek027@gmail.com*

**Аннотация.** В работе предлагается конструкция прижимного устройства с использованием рычажной системы со спрямляющимися рычагами для шлифовальной машины кож. Приведен принцип работы прижимного устройства шлифовальной машины. Устройство для подачи и прижатия кожи перемещается по направляющим и установлено на качающейся раме, подвешенной на качающихся рычагах. Определены конструктивные и геометрические параметры рычажной системы прижимного устройства шлифовальной машины. При применении рычажного прижимного устройства обеспечивается равномерное усилие прижима обрабатываемой кожи по длине шлифовального барабана.

**Ключевые слова:** шлифовальная машина, рабочий барабан, подающее устройство, абразив, кожа, сила прижима, силы реакции опор.

**Введение.** При производстве продукции легкой промышленности (одежды, обуви, кожгалантерейных и других изделий) используются не только текстильные материалы, но и кожа, искусственная кожа, мех. Изделия из этих материалов стали незаменимыми, а с развитием технологий способы их производства стали разнообразными. Благодаря новейшим технологиям, кожевенное производство стало одной из перспективных отраслей легкой промышленности, предполагающей механическую и физико-химическую обработку шкур животных, в первую очередь, крупного и мелкого рогатого скота [1].

**Материалы и методы.** При проектировании технологических машин различного назначения большое значение имеет задача определения характеристик исполнительных механизмов, входящих в состав конструкции машины. В качестве исполнительных механизмов часто применяются различные рычажные механизмы, вычисления которых основаны на геометрических построениях, связанных с использованием аналитических соотношений. Шлифовальная машина применяется для шлифования лицевой и бахтармянной сторон всех видов кож для верха обуви, одежды и галантерейных изделий [2]. Машину проходного действия с бесконечной шлифовальной лентой можно использовать в поточных линиях с последующей обработкой кож на обеспыливающей машине или с возвратом их к месту подачи. Кожу в расправленном виде размещают на столе обрабатываемой стороной вверх и заправляют ее в зазор между опорным (подающим) и прижимным валами [3].

Подающие механизмы служат для перемещения кожи с прижимным устройством к рабочему валу и обратно. Прижимной вал или иное устройство для прижатия кожи может перемещаться по направляющим, быть установленным на качающейся раме, подвешенным на качающихся рычагах. Применение этих механизмов оправдано только для машин с небольшим ходом прижимного вала, работающих в отделочных цехах. Механизмы с вращающимися парами дешевле, чем механизмы с направляющими, более точны и лучше защищены от коррозионно-активной среды [4].

По типу привода различают механизмы с приводом: ножным, электромеханическим (обычно через фрикционную муфту с упругим сжимом), гидроприводом и пневмоприводом [5]. Первый тип привода применяют в машинах с шириной прохода до 700 мм, а электромеханический и гидропривод – при ширине прохода до 3200 мм. Гидропривод позволил создавать машины с более простой кинематической схемой, повысить быстродействие, надежность, степень стандартизации конструкций, оснастить их надежными устройствами безопасности (предохранительными планками). Пневмопривод дешевле гидропривода и подходит для малых и средних машин, позволяет применять простые диафрагменные прижимные механизмы, особенно при наличии на предприятии централизованного снабжения сжатым воздухом. Независимо от типа привода каждый подающий механизм может быть простым рычажным или со спрямляющимися рычагами. В машинах с простыми рычагами и ножным приводом (рис. 1, а) объединены функции подающего и прижимного механизмов:

при нажатии на педаль прижимной вал сначала подводится к ножевому, а затем прижимается к нему с силой  $N$ , пропорциональной силе нажатия на педаль  $G$ . Работа таких простейших механизмов ограничена допустимой силой  $G$  и ходом педали, реально можно получить силу прижатия  $N < 2 \text{ кН}$  [6].

Недостатки такой схемы – большие габариты и мощность гидроцилиндра, служащего не только для перемещения вала, но и для его прижатия. Соответственно требуется насос со значительной подачей, чтобы обеспечить приемлемое время срабатывания механизма. Необходимо также гидравлическое демпфирование гидроцилиндра в крайних положениях его поршня, чтобы избежать резких ударов при подводе и отводе вала. Однако недостатки окупаются простотой и жесткостью механизма.

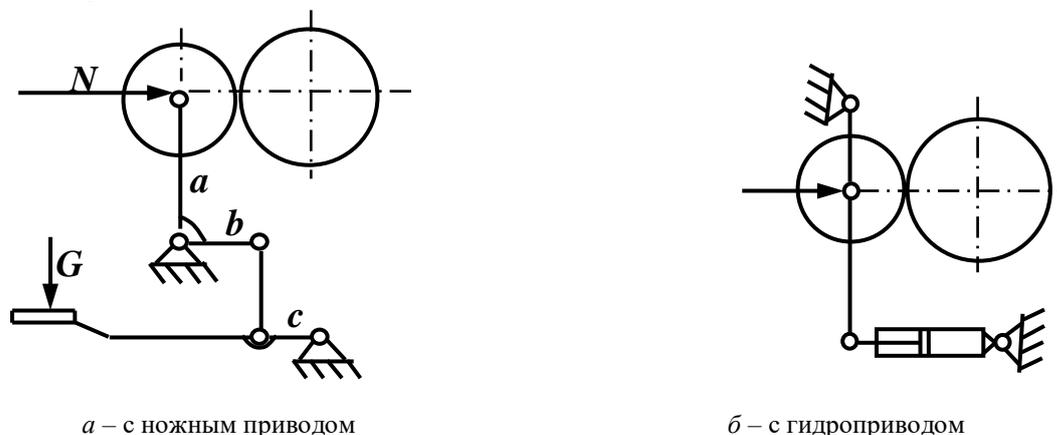


Рис. 1. Схема прижимных механизмов с простыми рычагами

В большинстве современных машин в качестве подающего механизма используют шарнирные механизмы со спрямляющимися рычагами (рис. 2) [5]. Главной особенностью этих механизмов является то, что в рабочем положении механизм находится в «мертвом» или близком к нему положении.

В механизме с ножным приводом (рис. 2, а) при нажатии на педаль спрямляются звенья 2 и 3 механизма, качающаяся рама 1 с прижимным валом перемещается к ножевому валу. В рабочем положении сила на педали минимальна, при выпрямленных в одну линию звеньях 2 и 3 она равна нулю, а реакция со стороны ножевого вала передается через спрямленные звенья на станину машины.

В механизме мездрильной машины с пневмоприводом (рис. 2, б) в рабочем положении спрямляются звенья 2 и 5, передающие реакцию полуфабриката на пневмодиафрагмы 5. Этим достигается, во-первых, плавный безударный подвод качающейся рамы 1 с прижимным валом к ножевому, во-вторых, разгрузка привода механизма – пневмоцилиндра 4 от сил, передаваемых на полуфабрикат. В результате привод рассчитывают только на преодоление сравнительно небольших нагрузок, возникающих при перемещении механизма. Привод имеет небольшую мощность, а давление на полуфабрикат регулируется независимо диафрагмой 5.

Все подающие механизмы имеют регулировку крайних положений прижимного вала и его параллельности ножевому валу: ограничительными упорами; смещением подшипников прижимного вала относительно качающейся рамы; изменением длин звеньев механизма. Имеются специальные технологические регулировки в зависимости от вида сырья и параметров обработки.

На схеме рис. 2, б в подающем и прижимном механизме со спрямляющимися рычагами использован пневмопривод [4]. В таких механизмах в рабочем положении (когда обрабатывается зажатая между рабочим и прижимным валиками кожа) реакция со стороны рабочего вала передается через спрямленные звенья на станину машины, разгружая пневмоцилиндр и обеспечивая плавный безударный подвод прижимного вала.

Однако, в данной конструкции используется большое количество звеньев из-за наличия качающего звена [6]. Кроме того, фиксированное положение пневмоцилиндра на станине приводит к потере мощности пневмоцилиндра на реакцию опор.

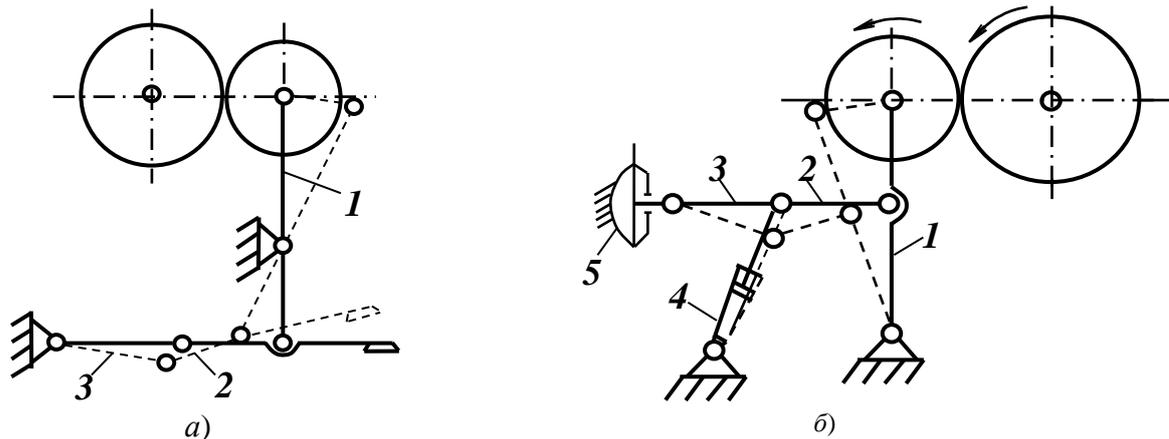


Рис. 2. Схема прижимных механизмов со спрямляющимися рычагами

Для совершенствования конструкции шлифовальной машины, а именно конструкции механизма давления на основе изученных существующих конструкций прижимных механизмов автором разработана усовершенствованная конструкция прижимного механизма.

**Основная часть.** С учетом особенностей шлифовальной машины разработан и предлагается пневмоприводной прижимной механизм со спрямляющимися рычагами (рис. 3). Разработана новая схема прижимного механизма для обработки кожи на шлифовальной машине [7]. На рис. 3 показана схема прижимного механизма для обработки кожи на шлифовальной машине. Разработанный прижимной рычажный механизм можно рассматривать как последовательное соединение простейших (базовых) механизмов. Прижимной механизм для механической обработки кожи, состоит из рабочего органа 1, установленного на станине 2 и прижимного валика 3, установленного на качающихся рычагах 4, 5, 6 и 7 с возможностью перемещения в горизонтальной плоскости посредством пневмоцилиндра 8. Причем рычаги 4, 5, 6 и 7 в крайнем собранном положении пневмоцилиндра 8 образуют прямую линию (спрямляющиеся рычаги), обеспечивающую реакцию от рабочего органа 1 к станине 2. Крайнее положение прижимного валика 3 регулируется упором 9. Регулировкой упора 9 обеспечивается необходимый гарантированный зазор между рабочим органом 1 и прижимным валиком 3, не препятствуя при этом зажиму кожи 16.

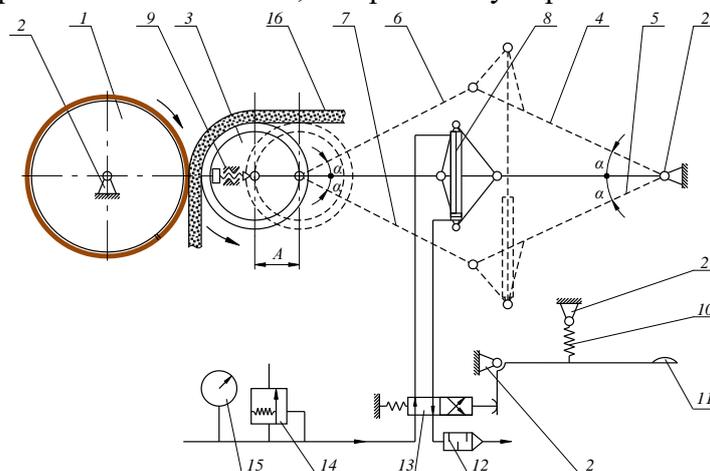


Рис. 3. Схема прижимного механизма со спрямляющимися рычагами и пневмоприводом шлифовальной машины:  
 1 – рабочий орган (шлифовальный); 2 – станина; 3 – прижимной валик; 4, 5, 6, 7 – спрямляющиеся звенья,  
 8 – пневмоцилиндр зажима; 9 – упор; 10 – пружина возврата; 11 – педаль управления; 12 – глушитель;  
 13 – распределитель; 14 – клапан предохранительный; 15 – манометр; 16 – кожа

Усилие прижатия прижимного вала 3 к рабочему органу 1 регулируется по показаниям манометра 15, предохранительным клапаном 14. Технологический процесс обработки кожи 16 управляется распределителем 13 при помощи педали 11. Возврат в исходное положение механизма прижима обеспечивается возвратной пружиной 10 при отпуске педали 11. Снижение шума от сжатого воздуха до установленных санитарных норм обеспечивается глушителем 12. Так как при работе на шлифовальной машине основное время - это время обработки кожи, за исходное положение взято рабочее положение валков. Педаль 11 используется кратковременным нажатием для загрузки или снятия кожи 16, обеспечивая при этом оператору свободу рук и ног.

Предлагаемый прижимной механизм для обработки кожи работает следующим образом [8].

После включения машины рабочий орган 1 и прижимной валик 3 начинают вращаться вхолостую согласно кинематической схеме на рис. 3. Так как между рабочим органом 1 и прижимным валиком 3 имеется гарантированный зазор, то они друг друга не касаются. Для загрузки кожи 16 оператор нажимает на педаль 11, при этом сжатый воздух, поступая в бесштоковую полость пневмоцилиндра 8 посредством рычагов 4, 5, 6, 8 перемещает прижимной валик 3 вправо на расстояние ( $A$ ) увеличив зазор между валками. Кожа 16 укладывается оператором на прижимной валик 3 и затем педаль 11 отпускается. Под действием возвратной пружины 10, педаль 11 и распределитель 13 занимают исходное положение и сжатый воздух начинает поступать в штоковую полость пневмоцилиндра 8. По мере поступления сжатого воздуха в штоковую полость пневмоцилиндра 8, качающиеся рычаги 4, 6 и 5, 7, выпрямляясь, приближаются к горизонтальной линии, уменьшая углы  $\alpha$  до нуля, а прижимной валик 3 с кожаным сырьем 16 перемещается влево и прижимается к рабочему органу 1 и начинается обработка (в данном случае шлифование) кожи 16.

Шлифовальная машина состоит из натяжного барабана, шлифовальной ленты, прижимного вала, рабочего стола, подающего вала, плоской волосяной щетки, нижнего вала с барабаном, цилиндрической волосяной щетки и конвейерной ленты. Подающий вал вращается в подшипниках качения. Скорость подачи плавно регулируется.

Шлифовальная машина работает следующим образом. Кожа шлифуется шлифовальной лентой, опоясывающей нижний и верхний натяжные валы. Для возвращения или выравнивания положения кожи машина снабжена педалью, при нажатии на которую подающий вал отходит от прижимного вала и шлифовальной ленты и освобождает кожу; отпустив педаль, продолжают шлифование [9]. Обработанная кожа отделяется от отсасывающего устройства щеточным валом и постепенно опускается на ленту конвейера, который перемещает ее к заднему концу машины или в сторону подачи (к рабочему). Если при шлифовании кожи необходимо остановить машину, следует до отказа отжать педаль; при этом выключается главный электродвигатель и приводится в действие ленточный тормоз.

*Основные требования техники безопасности.* Все приводные механизмы машины во время ее работы должны быть закрыты кожухами. Для немедленной остановки машины имеется рейка безопасности, перекрывающая всю ширину проходного пространства в машину и педаль. Машина останавливается при отклонении рейки безопасности или отжатием педали до отказа [10-11].

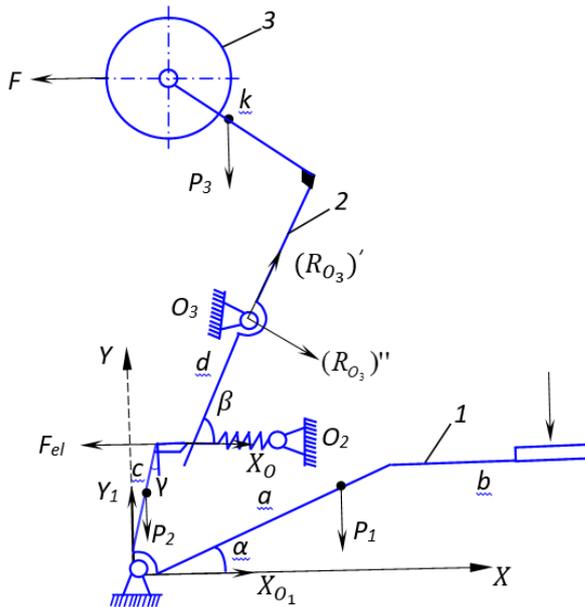


Рис. 4. Рабочее положение рычажного контура передаточного механизма

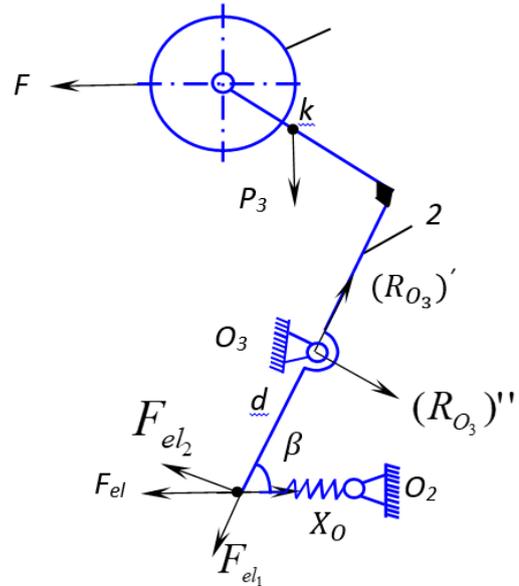


Рис. 5. Участок контура рычага выше точки O2

**Результаты и обсуждения.** Рассмотрим задачу определения реактивных сил в опорах при установлении равновесия после воздействия силы на рычажный контур механизма прижима машины. Для этого мы рассмотрим статический анализ сил, образующихся в машине. Рассмотрим задачу определения сил реакции  $F_A$ , возникающих на опорах  $O_1$ ,  $O_2$  и  $O_3$  при воздействии силы на передаточный рычаг барабанной машины для шлифования кожи. В общем случае (рис. 4) для определения сил напряжения (опорной реакции), возникающих в опорах приведенной схемы, выделим отдельно верхнюю часть схемы от точки  $O_2$  и нижнюю часть от точки  $O_2$  и найдем ее, используя уравнение равновесия статики.

Уравнение равновесия статики для части данной схемы выше точки  $O_2$  (рис. 5) запишем следующим образом:

$$\sum F_{kx} = -F_{el_1} \cdot \cos \beta - F_{el_2} \cdot \sin \beta + X_O + (R_{O_3})'' \cdot \sin \beta + (R_{O_3})' \cdot \cos \beta - F = 0, \quad (1)$$

$$\sum F_{ky} = F_{el_1} \cdot \sin \beta - F_{el_2} \cdot \cos \beta - (R_{O_3})'' \cdot \cos \beta + (R_{O_3})' \cdot \sin \beta - P_3 = 0, \quad (2)$$

$$\sum M_{O_3} = X_O \cdot d \sin \beta - F_{el_2} \cdot d + P_3 \cdot (O_3 k)_x = 0. \quad (3)$$

Здесь  $(R_{O_3})''$  – составляющая силы реакции в точке  $O_3$  на оси  $OX$ ,  $(R_{O_3})'$  – составляющая силы реакции в точке  $O_3$  на оси  $OY$ ,  $F_{el_1}$  и  $F_{el_2}$  – составляющие силы упругости  $F_{el}$  пружины, закрепленной в точке  $O_2$ ,  $P_3$  – сила тяжести всех деталей выше точки  $O_2$ ,  $\beta$  – угол между пружиной, закрепленной в точке  $O_2$ , и рычагом длиной  $d$ .

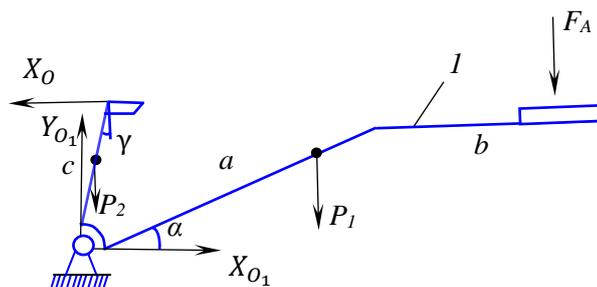


Рис. 6. Часть рычажного контура ниже точки O2

Для части рычажного контура ниже точки  $O_2$  (рис. 6) составляем уравнение равновесия статики следующим образом:

$$\sum F_{kx} = X_{O_1} + X_O = 0, \quad (4)$$

$$\sum F_{ky} = -F_A - P_1 - P_2 + Y_{O_1} = 0, \quad (5)$$

$$\sum M_{O_1} = -F_A \cdot (b + a \cos \alpha) - P_1 \cdot \left(\frac{a \cos \alpha + b}{2}\right) - P_2 \cdot \frac{c}{2} \sin \gamma - X_O \cdot c \cdot \cos \gamma = 0. \quad (6)$$

Здесь  $F_A$  – сила, приложенная оператором к давящему рычагу (педали),  $P_1$  – сила тяжести рычага (1),  $P_2$  – сила тяжести рычага длиной  $c$ ,  $\alpha$  – угол между давящим рычагом и осью  $OX$ ,  $a$ ,  $b$  – длина давящего рычага (1).

Согласно приведенным уравнениям равновесия, мы выполняем математические операции с неизвестными.

$$X_O \cdot d \sin \beta - F_{el_2} \cdot d + P_3 \cdot (O_3k)_x - F_A \cdot (b + a \cos \alpha) - P_1 \cdot \left(\frac{a \cos \alpha + b}{2}\right) - \quad (7)$$

$$- P_2 \cdot \frac{c}{2} \sin \gamma - X_O \cdot c \cdot \cos \gamma = 0$$

$$X_O = \frac{F_{el_2} \cdot d - P_3 \cdot (O_3k)_x + F_A \cdot (b + a \cos \alpha) + P_1 \cdot \left(\frac{a \cos \alpha + b}{2}\right) + P_2 \cdot \frac{c}{2} \sin \gamma}{d \sin \beta - c \cdot \cos \gamma} \quad (8)$$

$X_O$  в уравнении (8) также представляет  $X_{O_1}$  согласно уравнению (5).

$$X_{O_1} = -X_O$$

$$Y_{O_1} = F_A + P_1 + P_2$$

Умножим уравнение (1) на  $\cos \beta$ , а уравнение (2) на  $\sin \beta$  и сложим их между собой.

$$\begin{aligned} & -F_{el_1} \cdot \cos^2 \beta - F_{el_2} \cdot \sin \beta \cos \beta + X_O \cdot \cos \beta + (R_{O_3})' \cdot \cos^2 \beta + F_{el_1} \cdot \sin^2 \beta \\ & - F_{el_2} \cdot \sin \beta \cos \beta + (R_{O_3})' \cdot \sin^2 \beta - P_3 \cdot \sin \beta = 0 \end{aligned} \quad (9)$$

Подставив уравнение (9) в уравнение (10), определим  $(R_{O_3})'$ .

$$\begin{aligned} (R_{O_3})' = & -F_{el_1} \cdot \cos 2\beta - F_{el_2} \cdot \sin 2\beta - P_3 \cdot \sin \beta - \\ & - \left[ \frac{F_{el_2} \cdot d - P_3 \cdot (O_3k)_x + F_A \cdot (b + a \cos \alpha) + P_1 \cdot \left(\frac{a \cos \alpha + b}{2}\right) + P_2 \cdot \frac{c}{2} \sin \gamma}{d \sin \beta - c \cos \gamma} \right] \end{aligned} \quad (10)$$

Согласно уравнению (2)

$$\begin{aligned} (R_{O_3})'' = & F_{el_1} \cdot \operatorname{tg} \beta - F_{el_2} - P_3 + -F_{el_1} \cdot \frac{\cos 2\beta}{\cos \beta} - F_{el_2} \cdot \frac{\sin 2\beta}{\cos \beta} - P_3 \cdot \operatorname{tg} \beta - \\ & - \left[ \frac{F_{el_2} \cdot d - P_3 \cdot (O_3k)_x + F_A \cdot (b + a \cos \alpha) + P_1 \cdot \left(\frac{a \cos \alpha + b}{2}\right) + P_2 \cdot \frac{c}{2} \sin \gamma}{(d \sin \beta - c \cos \gamma) \cos \beta} \right] \end{aligned} \quad (11)$$

Уравнения (8), (10) и (11) позволяют рассчитать усилия, возникающие в опорах, установленных в нашем механизме.

**Заключение.** Определенная выше зависимость горизонтальных сил реакции  $(R_{O_3})'$ ,  $(R_{O_3})''$  от угла  $\alpha$  между рычагом давления и полом выражена графически. Учитывая эту зависимость, можно определить оптимальные углы работы механизма и обеспечить его наиболее безопасную и эффективную конструктивную работу.

Таким образом, на шлифовальной машине для повышения качества обработки и повышения выхода по площади кожи и кожаной ткани меховых шкур рекомендуется соединить двигатель с устройством для обеспечения автоматического регулирования скорости шлифования кож в зависимости от изменения их поступающей толщины.

**Финансовая поддержка.** Работа выполнена при поддержке и за счет бюджетных средств Академии наук Республики Узбекистан и Института механики и сейсмостойкости сооружений имени М.Т. Уразбаева Академии наук Республики Узбекистан (за 2025 год).

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бурмистров А.Г. Машины и аппараты производства кожи и меха: учеб. пособие для студентов вузов/ Москва: КолосС, 2006. стр. 102-108.
- [2] Bahadirov G.A., Tsoy G.N., Nabiev A.M. Equipment and technology for processing leather raw materials. Novosibirsk, 2023, 214 p.
- [3] Дарда И.В. Разработка теоретических основ совершенствования технологического оборудования кожевенного и мехового производств: Монография. Ростов на Дону: Ред. ж. "Изв вузов. Сев-Кавк. Регион", 2004, 128 с.
- [4] Афанасьев В.В., Иванов В.А., Игумнов В.И., Волков А.Н. Контроль качества строгания кож на широкопроходных машинах // Инновационные процессы в регионах России : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Волгоград, 2003). Волгоград, 2003, стр. 127–131.
- [5] Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов / 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2025, 432 с
- [6] Чурсин В.И., Хаустов В.Д. Современное технологическое оборудование кожевенного производства: учебное пособие / Москва: ИНФРА-М, 2023, 185 с.
- [7] Баранов В.А. Технология переработки кожевенного, овчинно-шубного и пушно-мехового сырья. Учебное пособие Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ имени Н.Э.Баумана, 2018, 56 с.
- [8] Бахадиров Г.А., Цой Г.Н., Набиев А.М. Техника и технология для обработки кожсырья / Новосибирск : Общество с ограниченной ответственностью "Сибирская академическая книга", 2023, 214 с.
- [9] Бахадиров Г.А. Механика отжимной валковой пары. Ташкент: Фан, 2010, 156 с.
- [10] Болотин С. В., Карапетян А. В., Кугушев Е. И., Треуцёв Д. В. Теоретическая механика: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: Академия, 2010, 592 с.
- [11] Яковлев Д. Р., Пини Б. Е. О взаимодействии волокна абразивно-полимерных щёток с обрабатываемой поверхностью // Известия МГТУ «МАМИ». 2009, № 2 (8), стр. 172–176.

Дата поступления  
12.07.2025

#### **Tursunboyev L.E. Jilvirlash mashinasi uzatuvchi qurilmasining tayanchlaridagi reaksiya kuchlarini tadqiq qilish**

**Annotatsiya.** Ushbu ishda charmni jilvirlash mashinasi uchun uzatuvchi qurilma konstruksiyasi takomillashtirildi. Jilvirlash mashinasining uzatuvchi qurilmasining ishlash prinsipi keltirilgan. Charmni uzatish va bosish qurilmasi yo'naltiruvchilar bo'ylab harakatlanadi va tebranuvchi richag'larga osilgan tebranuvchi ramaga o'rnatilgan. Jilvirlash mashinasi uzatuvchi qurilmasining richagli tizimining konstruktiv va geometrik parametrlari tadqiq qilinib, aniqlab olindi. Takomillashtirilgan uzatuvchi mexanizmdan foydalanishda ish sharoitlari yaxshilandi.

**Kalit so'zlar:** jilvirlash mashinasi, ishchi baraban, uzatuvchi qurilma, abraziv, charm, bosim kuchi, tayanch reaksiyasi kuchlari.

#### **Tursunboyev L.E. Determining the Reaction Forces of the Support Clamping Device of a Leather Grinding Machine**

**Abstract.** This paper proposes the design of a clamping device using a lever system with straightening levers for a leather grinding machine. The operating principle of the clamping device of the grinding machine is presented. The device for feeding and pressing the leather moves along guides and is mounted on a swinging frame suspended by swinging levers. The design and geometric parameters of the lever system of the clamping device of the grinding machine are determined. Using a lever clamping device ensures a uniform clamping force on the processed leather along the length of the grinding drum.

**Keywords:** grinding machine, working drum, feed device, abrasive, leather, clamping force, reaction forces.

## СОДЕРЖАНИЕ

К.С.Султанов, М.М.Мирсаидов, А.Нуьмонов, З.Уразмухамедова. Напряженное состояние Кызылсайской грунтовой плиты под действием статических нагрузок .....	3
М.К.Усаров, Д.К.Шамсиев, Ф.А.Усанов. Продольные колебания многоэтажного здания с пространственным фундаментом на основе континуальной пластинчатой пространственной модели .....	11
З.Сирожидинов, Х.А.Гуломова. Вероятностно-статистический анализ результатов испытаний прочности бетона.....	21
К.Мамасолиев, Э.А.Исмоилов. Математическое моделирование продольно-радиальных колебаний трансверсально-изотропных цилиндрических оболочек, нестационарно взаимодействующих с внутренней вязкой жидкостью.....	30
Ш.И.Норматов. Определение минимального коэффициента устойчивости откосов грунтовых плотин методом кругло-цилиндрической поверхности скольжения с применением автоматизированного алгоритма нахождения центра окружности.....	38
А.Э.Кудратов. Устойчивость упругого стержня с гасителями колебаний при поперечных колебаниях.....	47
Ф.А.Усанов. Оценка напряженно-деформированного состояния пластины под действием касательных нагрузок на основе бимоментной теории.....	54
Б.Х.Хужаёров, Ж.Р.Туйгунов. Задача аномальной фильтрации жидкости в кусочно-неоднородной пористой среде.....	60
С.Худайкулов, Ж.Каниев, А.Абдувахобов. многофазные волны при взаимодействии дисперсных смесей с турбулентными потоками и их применение.....	71
М.Е.Мадалиев. Численный анализ 3d крыла Onera M6 на основе моделей турбулентности SA и SST.....	76
Д.С. Яхшибаев. Динамика перемешивания стратифицированных потоков туямуянского водохранилища.....	82
Т.Р.Пулатов, Ж.А.Умрзоков. Математическое моделирование движения жидкости в гидроаккумуляторе гидрорекуперационной тормозной системы.....	86
Г.А.Юсупходжаева, Д.С.Бекчанова. Технология по производству смесовой пряжи из вторичных отходов натурального шелка.....	91
Ш.Т.Равутов. Обоснование параметров зубчатого привода хлопкоуборочного аппарата, оснащенного малогабаритными эллиптическими барабанами .....	96
О.С. Норкузиев. Расчетный анализ процесса съема хлопка со шпинделей хлопкоуборочных машин.....	103
Л.Э.Турсунбоев. Определение сил реакции опор прижимного устройства шлифовальной машины.....	110
Абдукаримов А., Рахмонов Х.Н. Синтез комбинированных зубчато-рычажных дифференциальных передаточных механизмов.....	117
Д.М.Мухаммадиев, Х.А.Ахмедов, Б.Х.Примов, О.Х.Абзоиров. Экспериментальное исследование привода пильного волоконотделителя с семяотводящим устройством.....	130

## MUNDARIJA

K.S.Sultanov, M.M.Mirsaidov, A.Nu'monov, Z.Urazmuhamedova. Qizilsoy gruntli to'g'onining statik kuchlar ta'sirida kuchlanishini baholash.....	3
M.K.Usarov, F.A.Usanov, D.K.Shamsiyev. Kontinual plastinali fazoviy model asosida fazoviy poydevorga ega ko'p qavatli binoning bo'ylama tebranishlari .....	11
Z.Sirojiddinov, X.A.Gulomova. Beton mustahkamligi sinovlari natijalarining ehtimollik-statistik tahlili.....	21
K.Mamasoliyev, E.A.Ismoilov. Ichki qovushoq suyuqlik bilan o'zaro nostatsionar ta'sirlashuvchi transversal-izotrop silindrik qobiqning bo'ylama-radial tebranishlarini matematik modellashtirish .....	30
Sh.I. Normatov. Aylana markazini avtomatlashtirilgan aniqlash algoritmini qo'llab, gruntli to'g'on qiyaliklari ustuvorligini minimal ustuvorlik koeffitsiyentini doiraviy-silindrik siljish sirti usuli bilan aniqlash .....	38
A.E. Kudratov. Dinamik so'ndirgichlar o'rnatilgan elastik sterjenning ko'ndalang tebranishlari ustuvorligi.....	47
F.A. Usanov. Bimoment nazariyasi asosida urinma yuklar ta'siridagi plastinaning kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holatini baholash.....	54
B.Xujayorov, J.R.Tuyg'unov. Bo'lakli bir jinsli bo'lmagan g'ovak muhitda suyuqliklarning anomal sizish masalasi.....	60
S.Xudayqulov, J.Kaniev, A.Abdurahobov. Dispers aralashmalar turbulent oqimlar bilan o'zaro ta'sirlashganda ko'p fazali to'lqinlar va ularning qo'llanilishi.....	71
M.E. Madaliyev. SA va SST turbulnt modelini asosida Onera M6 3D qanotining sonli tahlili .....	76
D.S. Yaxshiboyev Tuyamuyun suv omboridagi qatlamli oqimlar dinamika aralashishi.....	82
J.A.Umrzoqov, T.R. Pulatov. Hidroreperativ tormoz tizimidagi gidroakkumulyator ichidagi suyuqlik harakatini matematik modellashtirish .....	86
G.A. Yusupxodjayeva, D.S.Bekchanova. Tabiiy ipakning ikkilamchi chiqindilaridan aralash yigirilgan ip ishlab chiqarish texnologiyasi .....	91
Sh.T. Ravutov. Kichik gabaritli elliptik barabanlar bilan jihozlangan paxta terish apparati tishli yuritmasi parametrlarini asoslash ...	96
O.S.Norqo'ziyev. Paxta terim mashinalarining shpindel yuzasidagi paxta o'ramidan tozalash jarayonining hisobiy tahlili.....	103
L.E. Tursunboyev. Jilvirlash mashinasi uzatuvchi qurilmasining tayanchlaridagi reaksiya kuchlarini tadqiq qilish.....	110
A.Abdukarimov, X.N. Raxmonov. Kombinatsiyalangan tishli-richagli differensial uzatish mexanizmlarini sintez qilish.....	117
D.M.Muhammadiyev, H.A.Axmedov, B.X.Primov, O.X. Abzoirov. Chigiti chiqaruvchi qurilmali arrali tola ajratgich harakat uzatish tizimining eksperimental tadqiqoti.....	130