

ISSN 2312-8267 (печатная версия)
ISSN 2413-5801 (электронная версия)

Наука, техника и образование 2022. № 5 (88)

Москва
2022



Наука, техника и образование

2022. № 5 (88)

Российский импакт-фактор: 1,84

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Вальцев С.В.
Зам.главного редактора: Кончакова И.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Издается с 2012
года

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Подписано в печать:
24.12.2022
Дата выхода в свет:
28.12.2022

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,312
Тираж 1 000 экз.
Заказ №

Журнал
зарегистрирован
Федеральной
службой по надзору
в сфере связи,
информационных
технологий и
массовых
коммуникаций
(Роскомнадзор)
Свидетельство
ПИ № ФС77-50836.

Территория
распространения:
зарубежные
страны,
Российская
Федерация

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Боброва Н.А.* (д-р юрид. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глуценко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Дмитриева О.А.* (д-р филол. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Зеленков М.Ю.* (д-р полит. наук, канд. воен. наук, Россия), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Киквидзе И.Д.* (д-р филол. наук, Грузия), *Клинов Г.Т.* (PhD in Pedagogic Sc., Болгария), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниель Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Мусаев Ф.А.* (д-р филос. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Свободная цена

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Кулжанов У.Н., Уралова О.Б., Каримов И.Т. СВОЙСТВА ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ / Kulzhanov U.N., Uralova O.B., Karimov I.T. PROPERTIES OF CHARACTERISTIC FUNCTIONS</i>	<i>6</i>
<i>Нуруллаев Ю.Г., Гахраманов Н.Ф., Гараев Э.С. ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ В МОНОКРИСТАЛЛАХ $\text{TiIn}_{0.97}\text{Dy}_{0.03}\text{Se}_2$ / Nurullaev Yu.G., Gahramanov N.F., Garaev E.S. THERMOSTIMULATED CONDUCTIVITY IN SINGLE CRYSTALS $\text{TiIn}_{0.97}\text{Dy}_{0.03}\text{Se}_2$</i>	<i>10</i>
<i>Мамедзаде А.Дж., Алиева Т.Г. РОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ / Mamedzade A.J., Alieva T.H. THE ROLE OF PHYSICAL TASKS IN IMPROVING QUALITY KNOWLEDGE IN PHYSICS</i>	<i>14</i>
<i>Arzieva S.I. FORMULA FOR CALCULATING THE SUM OF n OF SOME TYPES OF NUMBERS / Арзиева С.И. ФОРМУЛА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ СУММЫ n НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЧИСЕЛ.....</i>	<i>18</i>
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	21
<i>Хужамкулов Б.Э., Рахимов Т.У., Юсупов И.Н. КРАТКИЙ ИТОГ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРЧОВНИКОВ КАШКАДАРЬИ.....</i>	<i>21</i>
<i>Khalilov I.M., Qobilov F.B., Azimova N.Sh., Nazirov M.M., Mardonov I.H., Akhmedova N.S., Turaeva S.Sh. IDENTIFICATION AND POPULATION VARIABILITY OF LOCAL BACILLUS THURINGIENSIS STRAINS / Халилов И.М., Кобиллов Ф.Б., Азимова Н.Ш., Назиров М.М., Мардонов И.Х., Ахмедова Н.С., Тураева С.Ш. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МЕСТНЫХ ШТАММОВ BACILLUS THURINGIENSIS</i>	<i>25</i>
<i>Бердиев А.А., Текаев Ш.Д., Аннабердиева М.К., Тешаева А., Гурбанов И.Г., Болмаммедов Ы.Ч. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИТОХИМИЧЕСКИХ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ СЕМЯН ПАЖИТНИКА СЕННОГО / Berdiev A.A., Tekayev Sh.D., Annaberdieva M.K., Teshayeva A., Gurbanov I.G., Bolmammedow Y.Ch. RESULTS OF STUDIES OF PHYTOCHEMICAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF FENUGREEK SEEDS.....</i>	<i>34</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	40
<i>Пирматов Н.Б., Файзиев М.М., Бекишев А.Е., Курбанов Н.А., Имомназаров А.Б. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА САМОРАСКАЧИВАНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ С ДВУХОСНЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ В СРЕДЕ MATCAD / Pirmatov N.B., Fayziyev M.M., Bekishev A.Ye., Kurbanov N.A., Imomnazarov A.B. MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF SELF-ROCKING OF SYNCHRONOUS GENERATORS WITH BIAxIAL EXCITATION IN THE MATCAD ENVIRONMENT</i>	<i>40</i>
<i>Rasulov A.N., Ruzinazarov M.R. STABILIZATION OF SINGLE-PHASE LOAD CURRENT IN THREE-PHASE CIRCUITS / Расулов А.Н., Рузиназаров М.Р. СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА ОДНОФАЗНОЙ НАГРУЗКИ В ТРЕХФАЗНЫХ ЦЕПЯХ.....</i>	<i>47</i>
<i>Куклин С.А., Адамович Н.О., Камко К.Д. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В СХЕМУ ВОСЬМИЗВЕННОГО КРИВОШИПНОГО ПРЕССА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ / Kuklin S.A., Adamovich N.O., Kamko K.D. MAKING CHANGES TO THE SCHEME OF THE DOUBLE-ACTING EIGHT-BRANCH CRANK PRESS</i>	<i>52</i>

9. Рахмонов И.У., Зиявуддинов А.Ф. Исследование закономерности изменения параметров электропотребления промышленных предприятий // Научно-методический журнал «Проблемы современной науки и образования», 2021. № 9 (166). Стр. 17-20.

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В СХЕМУ ВОСЬМИЗВЕННОГО КРИВОШИПНОГО ПРЕССА ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ

Куклин С.А.¹, Адамович Н.О.², Камко К.Д.³

Email: Kuklin1188@scientifictext.ru

¹Куклин Сергей Александрович – кандидат технических наук, доцент;

²Адамович Наталья Олеговна – кандидат технических наук, доцент;

³Камко Константин Дмитриевич – магистр,

кафедра механики и машиностроения,

Сибирский государственный индустриальный университет,

г. Новокузнецк

Аннотация: в работе рассматривается вопрос о необходимости создания интернет-моделей механизмов и одновременно поднимается вопрос о внесении изменений в одну из схем прессов двойного действия.

Ключевые слова: вытяжка, пресс двойного действия, кинематика движения, циклограмма, координация движения ползунов, интернет-модель.

MAKING CHANGES TO THE SCHEME OF THE DOUBLE-ACTING EIGHT-BRANCH CRANK PRESS

Kuklin S.A.¹, Adamovich N.O.², Kamko K.D.³

¹Kuklin Sergey Aleksandrovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Adamovich Natalia Olegovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

³Kamko Konstantin Dmitrievich – Magister,

DEPARTMENT OF MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING,

SIBERIAN STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY,

NOVOKUZNETSK

Abstract: the paper considers the need to create Internet models of mechanisms and at the same time raises the question of making changes to one of the schemes of double-acting presses.

Keywords: hood, double-acting press, motion kinematics, cyclogram, coordination of the movement of sliders, internet model.

УДК 531.8

Вытяжные прессы двойного действия предназначены для глубокой вытяжки полых изделий из листовых материалов [1]. Вытяжкой изготавливаются детали, как простой формы (копачки, стаканы, крышки...), так и сложной формы (крыло автомобиля).

Основная операция вытяжки должна быть согласована с прижимом листа. Согласованность достигается за счет того, что обе операции выполняются одним и тем же механизмом. Существуют различные варианты кинематических схем реализующих операцию вытяжки, некоторые из которых представлены на рисунке (рисунок 1).

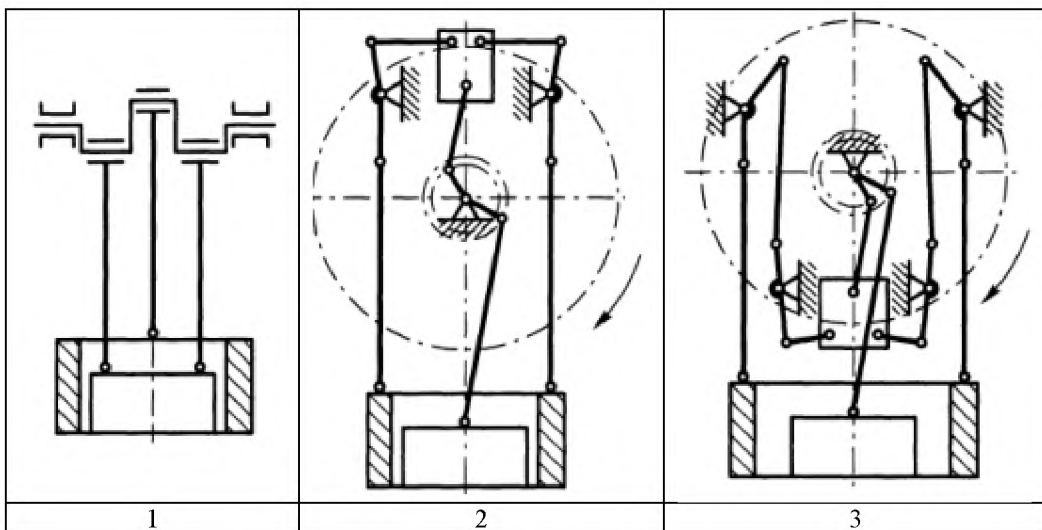


Рис. 1. Кинематические схемы прессов двойного действия [1, 2]

В четырехзвенном механизме 1 наружный ползун используется для вырубki заготовки. Длительного прижатия заготовки не происходит, т.е. данный механизм можно использовать для неглубокой вытяжки.

Для глубокой вытяжки предназначены механизмы 2, 3. В схеме 2 наружный ползун при полном распрямлении колена практически полностью прижимает заготовку. Состояние, близкое к абсолютному стоянию, лучше воспроизводится в более сложном механизме 3, но пресс, выполненный по схеме 2, проще, компактней и реализует прижатие в допустимых пределах. В настоящее время схема 2 используется в прессах линейки моделей К5530.

Согласованность работы наружного и внутреннего ползунов оценивается по циклограмме. Циклограмма для пресса модели К5530, выполненного по схеме 2, показана на рисунке (рисунок 2).

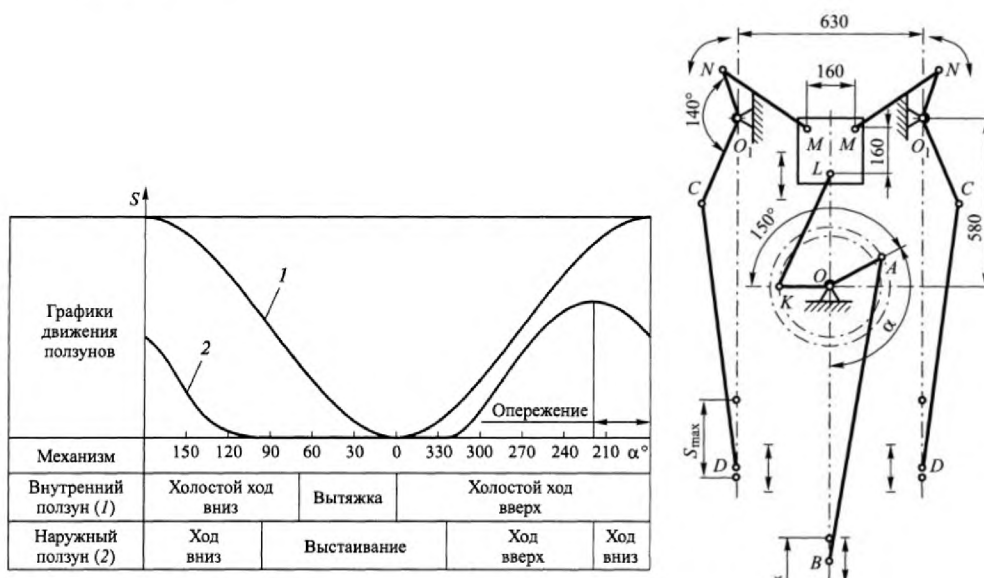


Рис. 2. Циклограмма вытяжного пресса двойного действия [1, с. 26]

Наружный ползун, при углах поворота $\alpha=110^\circ \dots 330^\circ$ (кривая 2), удерживает заготовку и препятствует образованию на ней складок. В это время внутренний ползун (кривая 1) осуществляет вытяжку. При обратном ходе наружный ползун движется быстрее. Его подъем начинается позже, а заканчивается раньше, чем подъем внутреннего ползуна. Запоздывание отхода наружного ползуна после окончания вытяжки необходимо для того, чтобы обеспечить сьем изделия.

Стояние наружного ползуна в нижнем положении не постоянно. Постоянное жесткое прижатие заготовки не представляется рациональным. Слишком жесткое прижатие сопровождается разрывом металла. Для того чтобы избежать разрывов, между заготовкой и штампом предусматривается зазор. Настройка прижатия для каждого изделия осуществляется индивидуально.

Правильная настройка требует четкого представления о движении ползунов. Поскольку кинематические схемы прессов достаточно сложные, то аналитически решить задачу построения циклограмм и проведения кинематического анализа невозможно. Необходимо уметь составлять компьютерные модели. С учетом того, что желательно интерактивное взаимодействие с моделью через интернет, в качестве инструмента для создания моделей выбран комплекс Geogebra (<https://www.geogebra.org>).

Изначально программный комплекс Geogebra планировался для решения геометрических задач (не для задач механики), но, по сути, он является кинематическим калькулятором. Программа позволяет накладывать связи между различными точками и ограничения на их движение. Наложение заданных ограничений на движение как раз и является той особенностью, которая необходима для решения задач теоретической механики и теории механизмов и машин. В программном комплексе «Geogebra» сравнительно просто реализуется создание плоских механизмов, графический и графо-аналитический методы. Создание анимированных моделей позволяет проводить быструю первичную оценку механизма, кроме того возможно использование модели в учебных целях. Впоследствии для более тщательного изучения механизма возможно использование специализированных программ Ansys, Adams, Nastran, T-Flex

В качестве примера рассмотрим компьютерную модель восьмизвенного кривошипного пресса двойного действия, схема которого опубликована в работе [2]. Здесь приводится схема этого механизма, несколько адаптированная для целей исследования (рисунок 3).

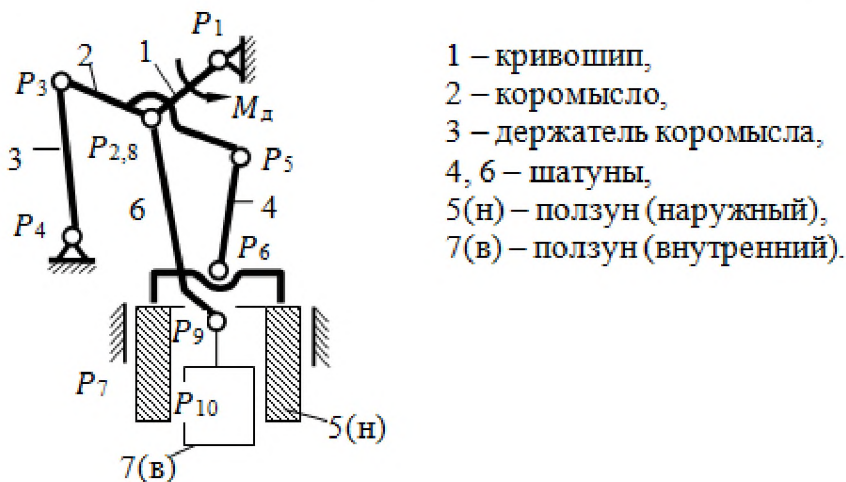


Рис. 3. Кинематическая схема пресса в первоисточнике

Расчетная компьютерная модель пресса показана на рисунке (рисунок 4).

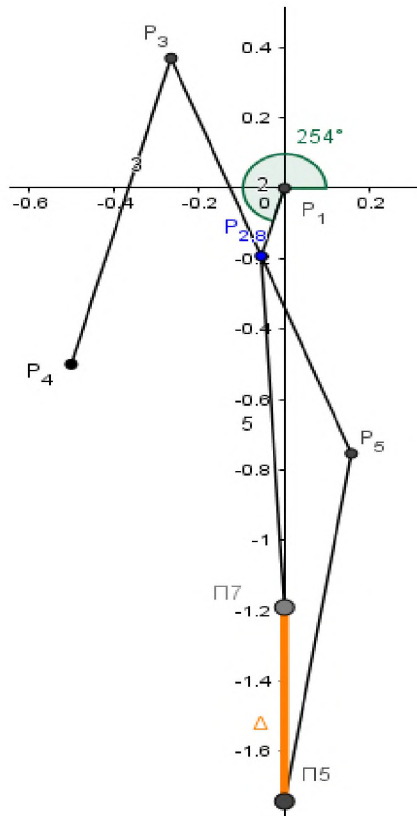


Рис. 4. Пресс двойного действия. Расчетная модель

Начало координат совпадает с осью кривошипа, точкой P_1 (рисунок 3). Для задания длины звеньев введено понятие базового размера l . Длина всех звеньев выражается через коэффициенты в долях от базового размера и рассчитывается по формуле

$$l_i = kl_i l, \quad (1)$$

где i – номер звена, kl_i – масштабный коэффициент для звена i .

Аналогично коэффициентам длин звеньев, дополнительно введены коэффициенты kl_x , kl_y , задающие абсциссу и ординату точки P_4 .

Например, для модели, показанной на рисунке (рисунок 4), принята следующая комбинация коэффициентов

$$kl_1=0,2; kl_2=0,6; kl_3=0,9; kl_4=kl_5=1; kl_x=kl_y=0,5. \quad (2)$$

Модель показана в позиции, когда ползун П5 уже находится в нижней точке, при этом кривошип повернут на угол $\alpha=254^\circ$, т.е. для доведения ползуна П7 до нижней точки требуется повернуть кривошип еще на 16° (до 270°). Когда ползун П7 будет в нижней точке, ползун П5 уже будет подниматься вверх.

Построим графики движения ползунков, рассмотрим, как будет меняться позиция ползунков при полном обороте кривошипа (рисунок 5).

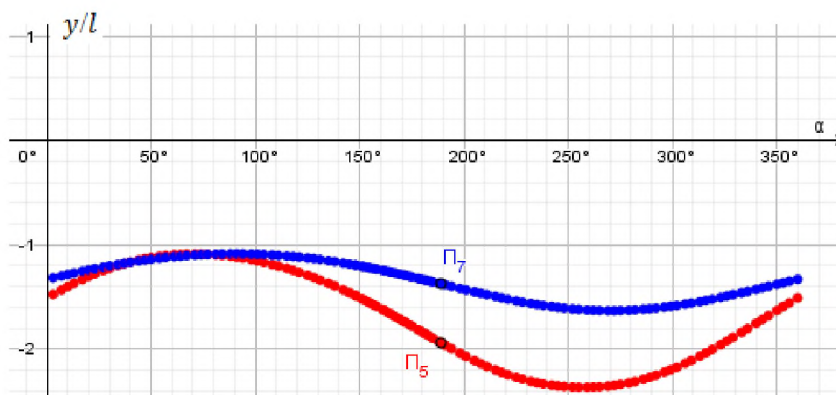


Рис. 5. Графики движения ползунов (таблица 1, вариант 1)

По оси абсцисс откладывается угол поворота кривошипа α° , по оси ординат – размер смещений ползунов в долях от базового размера l . На рисунке нижний график Π_5 – смещение ползуна 5, верхний график Π_7 – смещение ползуна 7.

Поскольку в первоисточнике ползун 7 является внутренним, а ползун 5 наружным, то видно, что наружный ползун обгоняет внутренний. Более того, ползун 7 приводится в движение стандартным кривошипно-ползунным механизмом (кривошип 1, шатун 6) и кривая ползуна 7 более пологая, чем кривая движения ползуна 5, подключенного к цепи через коромысло. Оба фактора говорят о том, что длительное прижатие заготовки механизмом, выполненным по схеме, данной в первоисточнике (рисунок 3), осуществить невозможно.

Для того чтобы реализовать прижатие, достаточно поменять местами наружный и внутренний ползуны (рисунок 6).

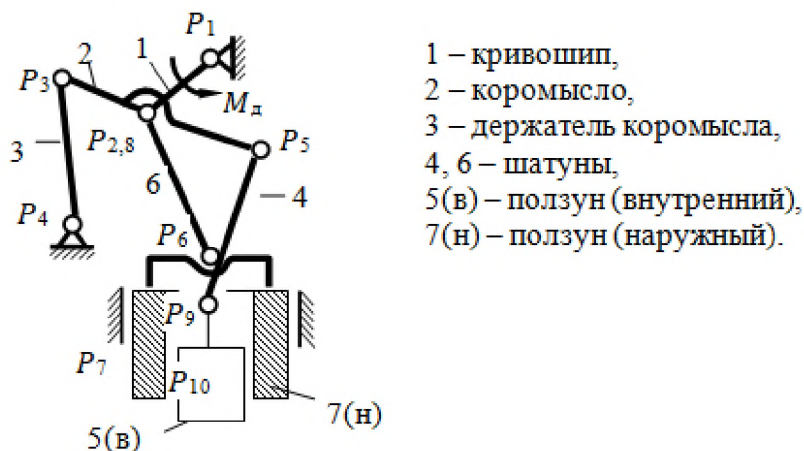


Рис. 6. Кинематическая схема прессы двойного действия (исправленная)

При замене ползунов местами, графики движения останутся теми же самыми (рисунок 5), но интерпретация графиков поменяется.

Для сравнения с циклограммой прессы K5530 (рисунок 2) сместим графики вверх (рисунок 5)

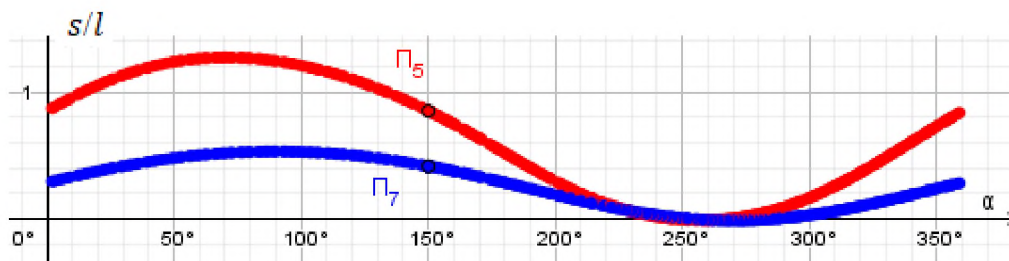


Рис. 5. Циклограмма для восьмизвенного механизма

Как видно из сравнения, работа пресса с предлагаемым механизмом будет отличаться от работы пресса K5530. Этапы вытяжки при работе по измененной схеме показаны на рисунке (рисунок 7).

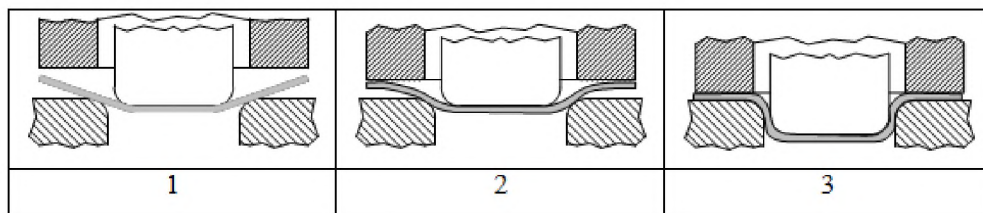


Рис. 7. Этапы вытяжки

Сначала осуществляется неглубокая вытяжка (этап 1), затем в действие вступает наружный ползун 7. Прижатие нарастает по мере заглубления внутреннего ползуна 5 (этап 2). Полное прижатие будет осуществлено, когда внутренний ползун достигнет максимальной глубины (этап 3). Глубину вытяжки можно регулировать изменением длин звеньев.

В настоящее время рассмотренная в работе схема восьмизвенного механизма на практике, по-видимому, не применяется. Однако, в случае замены местами наружного и внутреннего ползун, она вполне работоспособна. Конструкция рассмотренного механизма проще, чем конструкция механизма, используемого в прессах K5530, процесс вытяжки осуществляется менее жестко.

Анимацию модели с возможностью изменения длин звеньев можно посмотреть по адресу <https://www.geogebra.org/m/undzd5gg>.

Список литературы / References

1. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование: Учебник для вузов / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников, Е.Н. Складчиков. Под ред. Л.И. Живова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 560 с: ил.
2. Крайнев А.Ф. Словарь-справочник по механизмам / А.Ф. Крайнев. 2-е изд. Москва: Машиностроение, 1987. 560 с.