**УДК 621.01.**

# «РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ РУЧНОГО ОТБОЙНОГО МОЛОТКА НА ОСНОВЕ МПС С ГИДРОПРИВОДОМ»

**Ш.С. Чолпонкулов**

*Данная работа посвящена создание ручного отбойного молотка на основе ударного механизмов переменной структуры без механической передачи. Создание последнего типа ручных отбойных молотков связано с тем, что при проведении дорожно-строительных и ремонтно-восстановительных работ в районах, отдаленных от энергомагистралей, требуется полная автономность. Автономность работы обеспечивается за счет питания от гидросистемы строительно-дорожной или любой другой подобной машины.*

**Введение.** В Инженерной Академии КР интенсивно развивается новое направление в теории механизмов и машин, связанное с синтезом и анализом механизмов переменной структуры и созданием на их основе принципиально новых машин различного назначения. Созданы серии ручных ударных машин, в частности, ручные отбойные молотки с коллекторным электродвигателем, ручные отбойные молотки с асинхронным электродвигателем, перфораторы с ручными, электрическим приводами и ручные отбойные молотки с гидроприводом. Они выгодно отличаются от других машин аналогичного назначения простотой и технологичностью конструкции, легкостью в обслуживании, высоким коэффициентом полезного действия, дешевизной и др. Указанные выше ручные отбойные молотки с асинхронным электродвигателем имеют свои преимущества в электрифицированных районах, в тоже время ручные отбойные молотки с гидроприводом отличаются полной автономностью работы. Однако, наличие в конструкции отбойного молотка с гидроприводом механической передачи снижает надежность, к.п.д и др., что в конечном итоге сказывается на выходных характеристиках отбойного молотка.

Поэтому здесь встает актуальная задача создания нового ручного отбойного молотка, без механической передачи, обладающего всеми достоинствами отбойных молотков как с асинхронным электроприводом, так и с гидроприводом.

**Целью данного исследования** является обоснование и разработка конструкции, изготовление опытных образцов и проведение исследований ручного отбойного молотка на основе ударного МПС, без механической передачи, имеющего привод как от асинхронного электродвигателя, так и от гидросистемы СДМ, и улучшение его выходных характеристик.

**Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи исследований:**

- обзор существующих конструкций ручных отбойных молотков с МПС;
- выявление достоинств и недостатков ручных отбойных молотков на основе МПС;
- разработка и создание новой конструкции ручного отбойного молотка с комбинированным приводом;
- теоретические и экспериментальные исследования новой конструкции ручного отбойного молотка;
- сравнительные и ресурсные испытания новой созданной и существующей конструкций ручных отбойных молотков.

Исследования ручного отбойного молотка на основе ударного МПС основаны на методах теории механизмов и машин. Для оценки достоверности выводов и рекомендаций, полученных в результате исследований применяются экспериментальные методы и испытания опытных образцов машин.

## Разработка кинематической схемы ручного отбойного молотка без механической передачи

В предыдущем исследовании была сформулирована задача разработки и создания ручного отбойного молотка без механической передачи с комбинированным типом привода. Данный отбойный молоток должен обладать положительными качествами, присущими как электромеханическим, так и отбойным молоткам с гидроприводом. Поэтому базовыми моделями были приняты модели МОМ–10 и МРГ-4.

При расчетах геометрических и кинематических параметров отбойного молотка воспользовались методикой, предложенной авторами [1.2]. На основе отбойных молотков МОМ-10 и МРГ-4 разработан и создан отбойный молоток типа МРГ-5 со следующими длинами звеньев: $l_1$(кривошип)=14,3 мм; $l_2$ (шатун)=40,7 мм; $l_3$ (коромысло)=31 мм; $l_0$ (основание)=24 мм. Основные детали ударного механизма отбойного молотка (кривошип, шатун, коромысло), конструктивно выполняются аналогично деталям ударного механизма отбойного молотка МРГ-4 и МОМ-10.

Основное отличие данной модели состоит в том, что вращение от гидродвигателя передается непосредственно на кривошип, т.е. отсутствует коническая передача. Для рассмотрения принципа работы отбойного молотка без механической передачи на рис. 1 приведена его кинематическая схема. Как видно из этой схемы, ударный узел МПС приводится в действие от гидродвигателя 1, который вращает кривошип с маховиком 2, вращение через шатун 3 преобразуется в качательное движение ведомого звена коромысла 4, вследствие этого за полный оборот кривошипа коромысло - боек наносит один удар по торцу волновода 5. Здесь волновод является промежуточным передающим элементом, поэтому удар через него передается инструменту 6, и далее от инструмента в обрабатываемую среду 9.

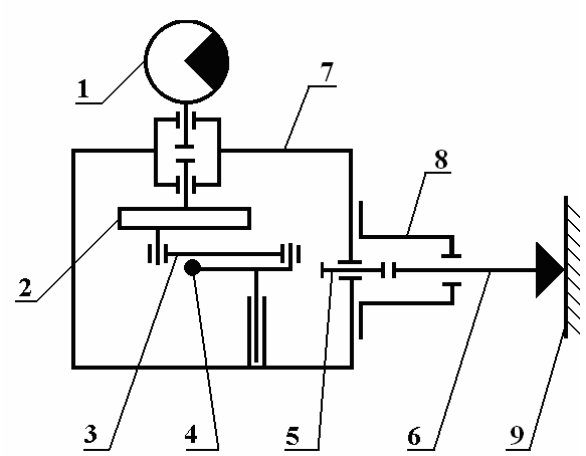


Рис.1. Кинематическая схема отбойного молотка без механической передачи.
1-гидродвигатель типа НШ-10, 2-кривошип-маховик, 3-шатун, 4-коромысло, 5-волновод, 6-инструмент, 7-корпус, 8-букса, 9-обрабатываемая среда.

## Методика экспериментальных исследований ручных отбойных молотков

Отметим, что ранее авторами работ [1,2] также проводились экспериментальные исследования кинематических и динамических параметров динамики отбойных молотков с электро- и гидроприводом. Однако вышеуказанные параметры отбойных молотков измерялись каждый по отдельности, вне связи с другими параметрами. Кроме того, с большой долей вероятности можно утверждать об имевших место погрешностях в измерениях угловой скорости коромысла из-за несовершенства использованных датчиков. Поэтому для устранения вышеуказанных недостатков разработаны методика экспериментальных исследований отбойных молотков и экспериментальный стенд, где для измерения угловой скорости коромысла в качестве датчика впервые использован потенциометр.

Сущность методики экспериментальных исследований заключается в одновременном определении угловых скоростей звеньев ударного узла отбойного молотка: кривошипа и коромысла, а также с целью определения режима работы отбойного молотка, измеряется мощность на валу гидродвигателя. Экспериментальным измерениям подвергаются 2 модели отбойных молотков: с механической передачей и без механической передачи, при одних тех же массо-инерционных, геометрических параметрах звеньев ударного механизма.

Экспериментальные диаграммы будут получены на быстродействующем самопищущем устройстве типа Н338-6П.

## Рекомендации и предложения по усовершенствованию и использованию нового отбойного молотка без механической передачи

Все выявленные недоработки и неисправности молотка фиксировались в специальном журнале. Из них мелкие были устранены на месте проведения испытаний, а крупные пришлось устранять в производственных условиях. В связи с этим, для предотвращения подобных случаев и для совершенствования конструкции отдельных узлов и деталей нового отбойного молотка предлагается:

1. Новый отбойный молоток может работать как от стационарной гидравлической станции или гидросистемы СДМ, так и от асинхронного электродвигателя, т.е. имеет комбинированный привод.

2. Как известно, геологоразведочные и поисковые работы, в основном, проводятся в полевых условиях в местностях со сложными горно-геологическими условиями, где из-за перепада давления и низкой температуры окружающей среды усложняется работа пневматических молотков. В отличие от пневматических молотков, отбойный молоток с комбинированным приводом не требует компрессорных установок и работает от гидродвигателей, работа которых не зависит от изменения давления и от гибкого вала. Кроме того, работа нового отбойного молотка не требует мощной гидравлической станции. Для этого достаточно мощности гидросистемы транспорта, которым он доставляется на участок разведочных работ. Пример использования отбойного молотка с комбинированным приводом приведен на рис. 2. Как видим, в полевых условиях молоток подключен к гидросистеме трактора. Работа отбойного молотка МРГ-5 осуществляется одним насосом НШ-10. Как правило, гидросистемы строительно-дорожных машин, в частности тракторов, могут одновременно обеспечить бесперебойную работу нескольких насосов НШ-10. Поэтому, при необходимости можно предусмотреть варианты одновременного подключения трех молотков МРГ-5 при ремонтно-строительных работах.

Таким образом на основе предложенных рекомендаций разработан и изготовлен новый ручной отбойный молоток без механической передачи с комбинированным приводом. Новый отбойный молоток (рис.1.) получил наименование МРГ-5, обладает повышенными выходными характеристиками и его рекомендуется к использованию в следующих областях народного хозяйства.

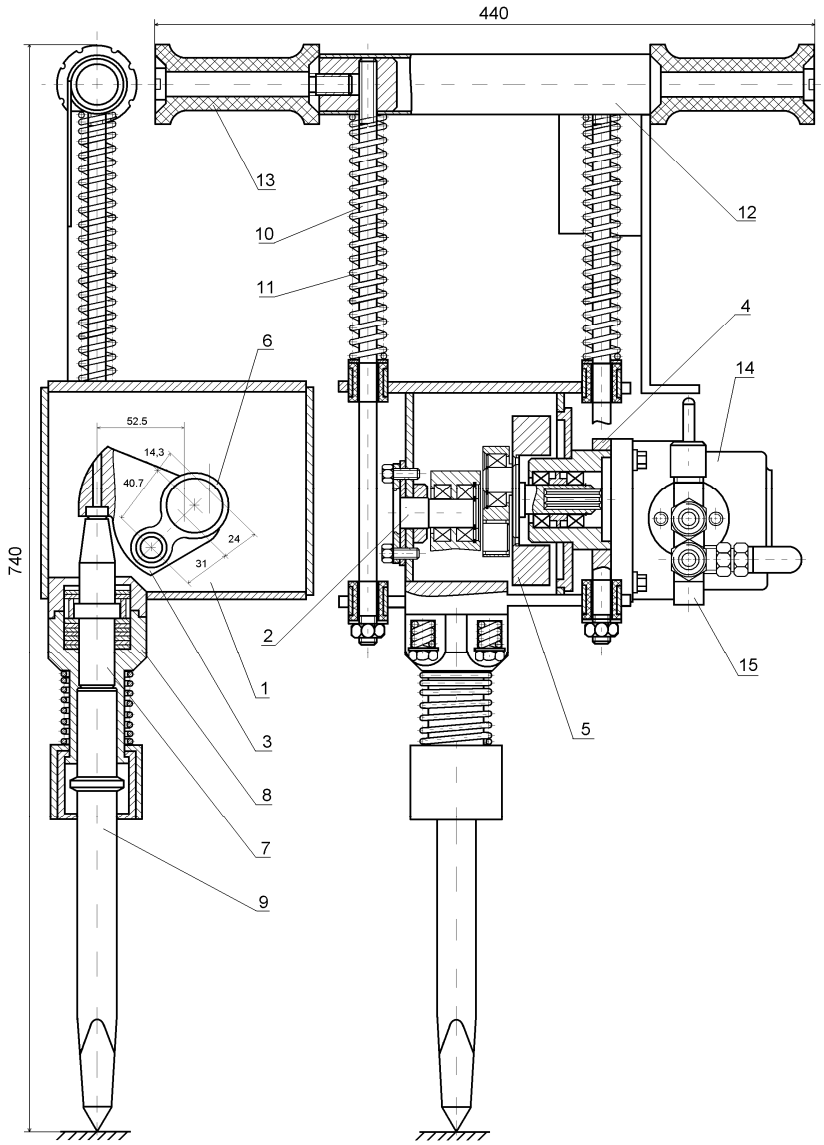


**Рис. 2. Ручной отбойный молоток с комбинированным приводом**

## Литература


1. Молдокеев М.О.,Разработка и создание отбойного молотка на основе механизма переменной структуры с гидроприводом. Автореф. дисс...канд.техн.наук. – Б., 2000
2. Халмуратов. Р.С. Разработка и создание отбойного молотка на основе механизма переменной структуры. Автореф. дисс...канд.техн.наук. – Б., 2002