

*к.т.н., доц. Нечепуренко М.С.  
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

## **КЛАССИФИКАЦИЯ УПРУГИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДВИЖЕНИЙ**

*Розглянуті пружні перетворювачі руху (ППР) та стрижневі канатні віброізолятори (СКВ). Вказані їх можливості. Введено поняття канатно-стрижневої конструкції (КСК), яке дозволило поділити ППР та СКВ та розробити класифікацію ППР.*

Используемые в горных машинах конструкции с применением отрезков канатов в одних случаях называются упругими преобразователями движений (УПД), а в других – стержневыми канатными виброизоляторами (СКВ).

Упругие преобразователи движений находят применение в вибрационных питателях, ручном механизированном инструменте, муфтах предельного момента, стопорном устройстве, системах виброизоляции и других. Их особенностью является перемещение звеньев машин во взаимоперпендикулярных или наклонных плоскостях. Поступательное движение преобразуется в поворотное, а при использовании механизма свободного хода и во вращательное. В качестве упругих элементов применяют плоские или круглые стержни, отрезки стального каната, поэтому УПД помимо кинематических могут выполнять и силовые функции.

Стержневые канатные виброизоляторы могут быть использованы для виброзащиты в горных машинах, которые имеют случайный характер нагрузок, определяемый сопротивлением горных пород разрушению, что создает широкий спектр возмущений высокой активности. Используя отрезки канатов можно конструировать виброизоляторы различной энергоемкости.

Внешне и на первый взгляд конструктивно УПД и СКВ похожи. Их основными элементами (рис. 1) являются опоры, в которых на равном удалении от центра концами закреплены упругие элементы (отрезки стальных канатов). Для выявления различия этих конструкций с целью наиболее эффективного использования их особенностей в конкретных механических системах горных машин введем понятие канатно-стержневой конструкции (КСК).

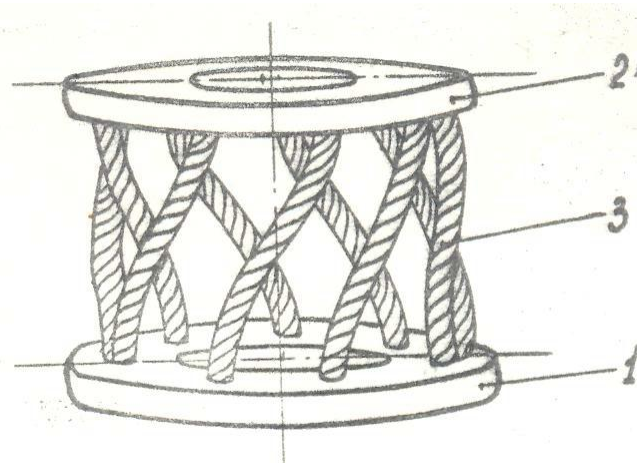


Рисунок 1 – Упругий преобразователь движений (1 – нижняя опора, 2 – верхняя опора, 3 – упругие элементы)

В зависимости от назначения и выполняемых функций разделим КСК на две группы: УПД и СКВ (рис. 2).

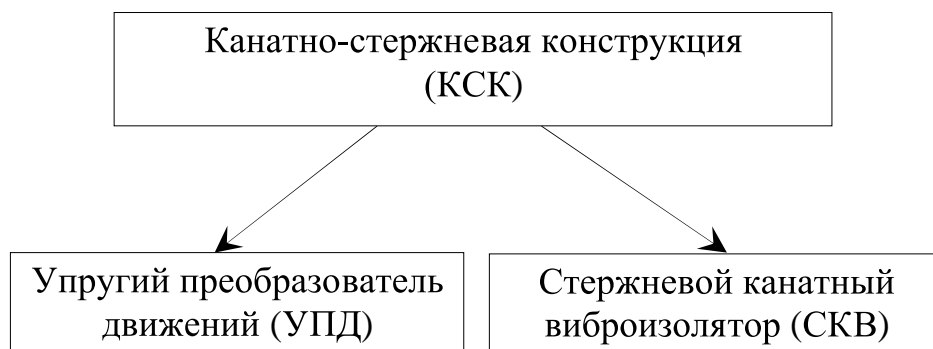


Рисунок 2 – Канатно-стержневая конструкция

Рассмотрим особенности работы, состояния и функционирования упругих преобразователей движений. УПД разделяем по виду преобразования движения и по выполняемым функциям (рис. 3). Выделим УПД преобразующие поступательное движение в поворотное, поворотное движение в поступательное и комбинированное преобразование движений. Последнее возможно использовать в том случае, когда исполнительный элемент горной машины движется поступательно-поворотное (фильтр) или поворотнo-поступательно (стопор путевой).

По выполняемым функциям выделим УПД выполняющие кинематические функции, силовые и колебательные технологические.

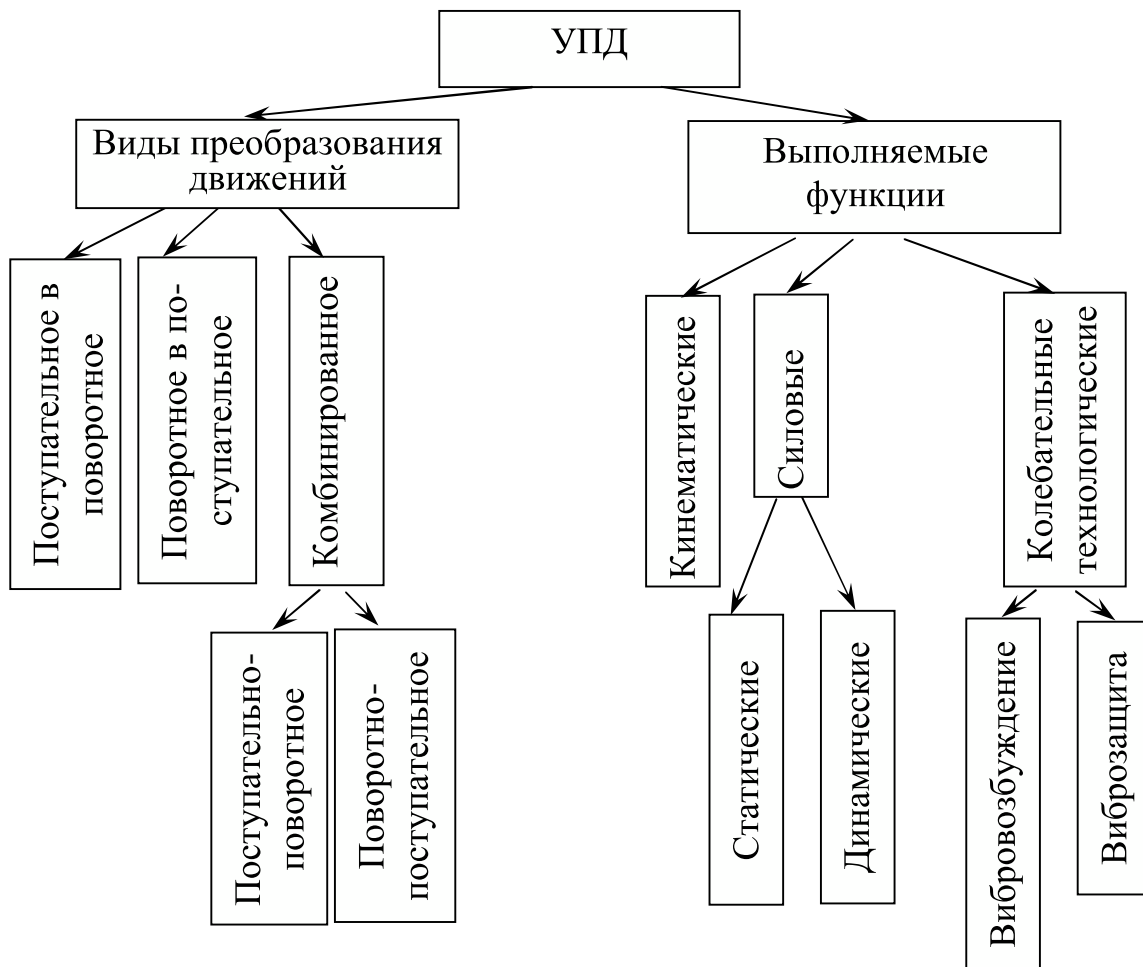


Рисунок 3 – Классификация упругих преобразователей движений

В узлах горных машин, где необходимо изменение вида движения независимо от передаваемых сил или моментов, УПД выполняет кинематические функции. Например, поворот элементов манипулятора для изменения положения бурильной головки в пространстве.

Силовые функции УПД можно разделить на две подгруппы. Первая подгруппа – статические функции, то есть удержание узла горной машины в необходимом положении. Например, удержание шарошки устройства для очистки шахтных вагонеток с глухим кузовом (двигатель с поступательным движением выходного звена) [1]. Вторая подгруппа – динамические функции, то есть обеспечение перемещения за счет сил упругости стальных канатов. Например, в конструкции устройства для завинчивания гаек хомутов арочной крепи [2, 3].

Колебательные технологические функции преобразователя движений также можно разделить на две подгруппы. К первой подгруппе следует отнести УПД, выполняющие роль возбудителей колебаний. Например, в грохоте [4], сортировочных устройствах. Вторая подгруппа –

это УПД, используемые в виброзащитных системах. Например, в конструкции двухкаскадного виброизолятора с промежуточной массой сложной конструкции [5]. Здесь УПД обеспечивает работу упругих элементов одного из каскадов в качестве торсионов.

Таким образом, разделение УПД и СКВ производим введением понятия канатно-стержневой конструкции.

Классификация упругих преобразователей движений позволит на стадии разработки узла горной машины более эффективно использовать их особенности в конкретных механических системах.

*Рассмотрены упругие преобразователи движений (УПД) и стержневые канатные виброизоляторы (СКВ). Введено понятие канатно-стержневой конструкции (КСК), которое позволило разделить УПД и СКВ и разработать классификацию УПД.*

*The resilient transformers of motions and insulators of vibrations of ropes of bars are considered. The concept of rope-bar construction, which allowed to divide resilient transformers of motions and insulators of vibrations of ropes of bars and to develop classification of resilient transformer of motions, is entered.*

#### **Библиографический список.**

1. А.с. 1027436 СССР, МКИ<sup>3</sup> F15B15/06 Гидродвигатель с возвратно-поступательным и поворотным движением выходного звена / И.Г. Резников, М.С. Нечепуренко, А.Ю. Рутковский (СССР); №3398598/25-06, заявлено 19.02.82; опубликовано 07.07.83. Бюл.№25.

2. А.с. 1215979 СССР, МКИ<sup>3</sup> B25B21/00 Гидравлический гайковерт / И.Г. Резников, А.Ю. Рутковский, М.С. Нечепуренко, Ю.В. Пузиков (СССР); №3780925/25-28, заявлено 12.06.84; опубликовано 07.03.86. Бюл.№9.

3. Резников И.Г., Нечепуренко М.С. О возможности применения упругих преобразователей движений для привода ручных машин // Тезисы докладов всесоюзного научно-технического совещания «Основные направления повышения технического уровня и качества ручных машин (механизированного инструмента)», г. Даугавпилс, 1982. С.58-60.

4. А.с. 1103910 СССР, МКИ<sup>3</sup> B07 B1/40. Грохот / М.С. Нечепуренко, И.Г. Резников, В.А. Гордиенко, А.А. Дегтярев (СССР); №3596859/29-03, заявлено 11.03.83; опубликовано 23.07.84. Бюл.№27.

5. А.с. 937820 СССР, МКИ<sup>3</sup> F16F15/02 Амортизатор / И.Г. Резников, М.С. Нечепуренко, И.Л. Левадный (СССР); №3220907/25-28, заявлено 22.12.80; опубликовано 23.06.82. Бюл.№23.