

УДК.: 621.833

РАЗРАБОТКА МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Алымкулов К.

ИА КР, Бишкек, Кыргызстан, eakr.info@gmail.com

***Аннотация:** Рассмотрен вопрос создания принципиально новых ударных машин на основе механизмов переменной структуры.*

***Ключевые слова:** перфораторов с ручным приводом, прессовая машина, механизм переменной структуры, молот, ударная нагрузка, гидравлический узел, кинематическая цепь, фигура-тетраэдр.*

DEVELOPMENT OF A MACHINE BASED ON THEORIES OF THE VARIABLE STRUCTURE MECHANISM

Alymkulov K.

Engineering Academy of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

***Abstract:** The question of creation of essentially new drum machines on the basis of mechanisms of variable structure.*

***Key words:** rotary hammers with manual drive, pressing machine, variable structure mechanism, hammer, impact load, hydraulic unit, kinematic chain, tetrahedron shape.*

Разработка теории механизмов переменной структуры в ученом мире считалась перспективной настолько, что в 1987-1988 г.г.

Госплан и Минстанкопром СССР определяют в качестве базового предприятия по внедрению в производство и выпуску прессовых машин по изобретениям С. Абдраимова Ивано-Франковское производственное объединение «Карпатпрессмаш». Затем производство прессов по изобретениям профессора С. Абдраимова было включено в программу Миноборонпрома и Минстанкопрома СССР на 1990-1995 годы с запланированным их производством на заводе им. Ленина в городе

Фрунзе. В 1990 г. проект по механизмам переменной структуры был включен в программу научных исследований АН СССР.

С развалом Советского Союза все грандиозные планы по внедрению и исследованиям механизмов переменной структуры растворились. Сознвая нераскрытый потенциал великолепных свойств и возможностей механизмов переменной структуры, способных вписать Кыргызстан в мировую техническую науку, осуществляется переориентация исследований на проектирование малогабаритных машин.

Намечается новое направление в науке: создание принципиально новых ударных машин на основе механизмов переменной структуры.

Это открытие, достойное признания мировой технической общественности, и, самое главное, принадлежащее Кыргызстану.

С этих пор основная часть исследований была направлена на разработку теории расчета, методики проектирования и технологии изготовления самых разных ударных машин: от перфораторов с ручным приводом до мощных молотов, навешиваемых на экскаваторы. На сегодняшний день использование разработанной теории механизмов переменной структуры позволяет целенаправленно создавать усовершенствованные машины, использующие ударные нагрузки на основе принципиально нового вида ударного узла.

Подобный вид ударного узла позволяет в некоторых случаях многократно уменьшить себестоимость и расходы на содержание и эксплуатацию при одновременном увеличении эффективности работы ударной машины. Машины на основе механизмов переменной структуры применимы не только в бытовых условиях в качестве ручного отделочного инструмента, но и в горнодобывающей, горноперерабатывающей и строительной промышленности, а также на крупных предприятиях, где требуется очистка оборудования от

различных отложений и шлаков любой породы, твердости и прочности, начиная от сыпучих материалов и заканчивая вредными образованиями, не уступающими по твердости природным камням.

Машины на основе механизмов переменной структуры могут составить серьезную конкуренцию и выйти в мировые лидеры среди машин аналогичного назначения, отличающиеся принципом действия ударных узлов, таких как компрессионновакуумный, гидравлический, пневматический. Не будет лишним перечислить его личный вклад и в другие разработки.

Разработка теории начальных механизмов переменной структуры

Кривошипные механизмы переменной структуры обладают уникальными возможностями резкого, практически мгновенного изменения закона движения исполнительного звена под действием незначительного не силового управляющего смещения одного из кинематических элементов без разрыва всей кинематической цепи.

Основная особенность механизма переменной структуры заключается в способности реализовывать два и более законов движения выходным звеном.

Для рычажных механизмов переменной структуры смена закона движения происходит без разрыва в кинематической цепи, что позволяет затрачивать при этом минимум энергии и времени, тогда как управление совокупностью взаимодействующих механизмов до сих пор осуществляется муфтами, тормозами и другими элементами посредством их силового воздействия на механизм, приводящего к разрыву в его кинематической цепи [1].

Для приведения в действие таких элементов потребляется немалая часть энергии, что существенно уменьшает КПД машины и в особенности катастрофически влияет на долговечность деталей.

В механизмах переменной структуры эти дополнительные управляющие силовые элементы исключаются.

1. Открытия четырех теорем

Основополагающим в теории рычажных механизмов переменной структуры явилось открытие профессора С. Абдраимовым четырех теорем, доказательство которых с использованием методом аналитической геометрии дает наглядное представление и точное расположение областей существования всех шарнирно-рычажных механизмов переменной структуры в пространственной системе координат, где на осях отложены относительные длины шатуна, коромысла и межопорные расстояния, кратные длине кривошипа, длина которого принята за единицу. Такое доказательство позволило построить пространственную диаграмму для шарнирно-рычажных четырехзвенных механизмов. В этой пространственной системе механизмы переменной структуры расположены на образующих объемной фигуры-тетраэдре. В каждой из теорем представлен порядок изменения режимов движения механизма при изменении длины основания от нуля до максимума.

$$(0 \leq a \leq B+c+d)$$

Условия теоремы I	три звена не равны друг другу ($B \neq c \neq d$)
Условия теоремы II	два звена равны и больше третьего ($B < c = d$)
Условия теоремы III	два звена равны и меньше третьего ($B = c < d$)
Условия теоремы IV	три звена равны друг другу ($B = c = d$)

Если графически объединить все теоремы Абдраимова, то получится объемное изображение, представленное на рис.1 и 2.

Свою инженерно-изобретательско-научную работу профессор С.Абдраимов удачно сочетал с педагогической деятельностью, являясь многие годы заведующим кафедрой «Горная электромеханика» Кыргызского государственного технического университета имени И.Раззакова.

В 1989 году ему присвоено звание профессора. Он, как один из организаторов Инженерной академии Кыргызской Республики, был избран первым ее президентом в 1991 г., тогда же избран академиком Международной инженерной академии.

Он также почетный академик инженерных академий Республики Таджикистан и Республики Казахстан.

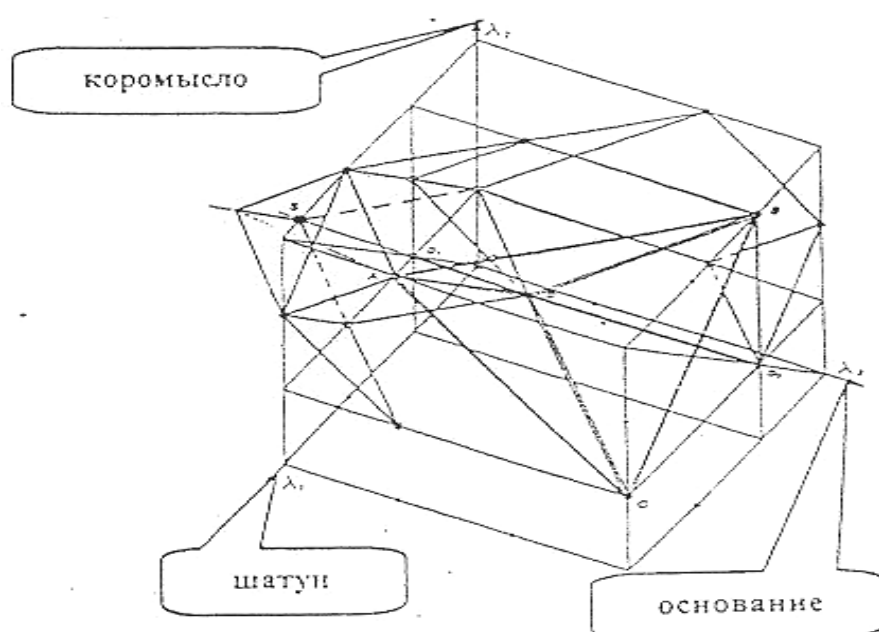


Рис.1. Обобщенная диаграмма пространственной расположения четырехзвенных возможных шарнирно-рычажных механизмов в пространственной системе координат $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ согласно четырем теоремам С.Абдраимова кинематическими парами

В 1993-1995 гг. С.Абдраимов работал директором институтом машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики, а в 2000 г. избирался ее членом-корреспондентом.

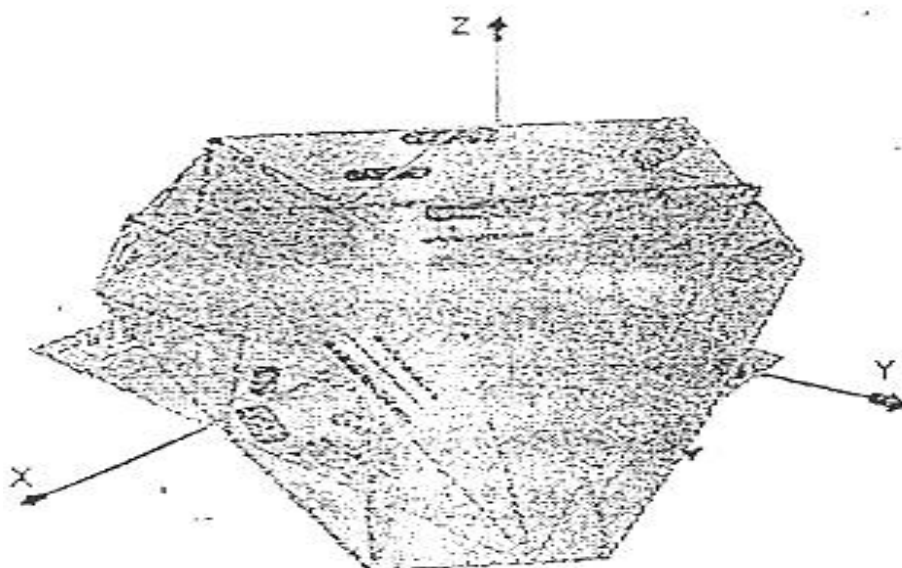


Рис.2. Макет фигуры расположения четырехзвенных шарнирно-рычажных механизмов с вращательными

В 2004 году он награжден золотой медалью Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС, г. Женева), в 2005 году на V Московском международном салоне инноваций и инвестиций отмечен золотой медалью за разработку машин на основе механизмов переменной структуры.

В 2007 году награжден золотой медалью Евразийской патентной организации (ЕАПО) имени В.И. Блинникова «За вклад в изобретательское и патентное дело». Он автор и соавтор более 280 научных работ, в том числе 10 монографий и 87 изобретений (из них 6 патентов Российской Федерации, 8 патентов Кыргызской Республики и 7 Евразийских патентов).

Инженерная общественность всегда помнит Самудина Абдраимова как яркого человека, выдающегося инженера и талантливого ученого.

Использованная литература

1. Абдраимов С. Построение механизмов переменной структуры и исследование их динамики. – Фрунзе: Илим, 1990. – 175 с.