

Вестник каракури

Выпуск 4
Май 2019

 АКАДЕМИЯ
РОСАТОМА



AtomSkills – 2019. Начинаем обратный отсчет: 10, 9, 8...



Торжественное открытие чемпионата «AtomSkills-2019» пройдет 07 июня 2019 года на площадке выставочного центра «Екатеринбург-Экспо».

Конкурс «Инженерное мышление. Каракури» будет проходить четыре дня и завершится награждением победителей 11 июня 2019 года.

В чем соревнуемся?

В апреле 2019 года в рамках рабочей встречи экспертов от предприятий были определены основные положения предстоящего конкурса и утверждены модули конкурса, на которых команды будут соревноваться между собой.

Модули конкурса:

1. Поиск потерь в представленном процессе.
2. Разработка устройства каракури для оптимизации процесса.
3. Сборка и пуско-наладка устройства каракури.
4. Документирование устройства.

Конкурс в цифрах:

425

квадратных
метров
конкурсной
площадки

72

участника

27

кубометров
материалов

25

часов на
задание

20

экспертов

18

команд

4

модуля
задания

До конкурса осталось:

10 дней

А судьи кто?

Оценивать работу команд будут эксперты от предприятий-участников конкурса.

Эксперт - это специалист, обладающий практическим и теоретическим опытом в разработке и внедрении устройств каракури. Эксперт представляет команду на конкурсе, выбор эксперта – решение предприятия.



Итоговые варианты логотипов
направления «Каракури»

Итоги конкурса логотипа Каракури

В прошлом номере был объявлен конкурс на логотип для направления «Каракури». Всего было направлено более 10 работ, выполненных от руки и в графических редакторах.

Комиссия отметила качественную проработку работ следующих участников: главного эксперта ООО «Энергоатоминвест» Николая Зайцева, ведущего инженера-конструктора ПАО «ЗиО-Подольск» Сергея Гаврилова и инженера АО «УЭК» Сергея Корелина.



Логотипы финалистов конкурса

Комиссия выбрала работу Сергея Гаврилова и взяла её за основу для дальнейшей проработки.

Поздравляем Сергея Валентиновича и наше сообщество с появлением своего логотипа! Приз для победителя уже изготавливается.

Перешли за 100!

Стартовал поток обучения 2019 года по программе «Инженерное мышление. Каракури» в Академии Росатома.

В апреле-мае прошли первые группы обучения в этом году и теперь в отрасли обучено 132 человека. Всего за 2019 год планируется обучить более 100 человек. Запускаем «счётчик» нашего сообщества.



Счётчик
сообщества
«Каракури»



Группа обучения по курсу «Инженерное мышление. Каракури»
29-30 апреля

«Инженерное мышление. Каракури» является практикоориентированным курсом. После обучения участники выполняют проект по оптимизации рабочего места с применением принципов каракури. От первых идей до внедрения устройства участники будут поддерживать специалисты Академии Росатома.

Как шарики лазер победили

Устройство, представленное в этом номере, было разработано и внедрено на ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» до старта программы «Каракури» и является отличным примером инженерного подхода к улучшению процесса, эффективность которого не могут превзойти современные цифровые методы.

Проблема

При изготовлении дистанционирующих решеток тепловыделяющих сборок проверка вписанного диаметра ячеек и их доработка, в случае отклонений, является одной из ответственных и трудоемких операций.

Точное соблюдение вписанного диаметра ячеек необходимо для обеспечения фиксации тепловыделяющих элементов в дистанционирующей решетке, при отклонении этого размера в ядерном реакторе возможно повреждение оболочки тепловыделяющего элемента и выход ядерных материалов в контур реактора.

Операция проверки вписанных диаметров ячеек проводилась при помощи набора калибров последовательно для каждой ячейки и занимала большое количество времени.

Решение

Разработано устройство, позволяющее проверить соответствие вписанного диаметра всех 312 ячеек одновременно.

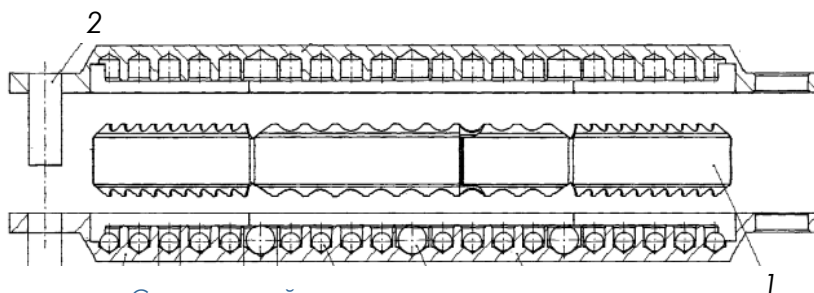


Схема устройства для проверки диаметра ячеек дистанционирующей решетки

1 – дистанционирующая решетка; 2 – обойма устройства

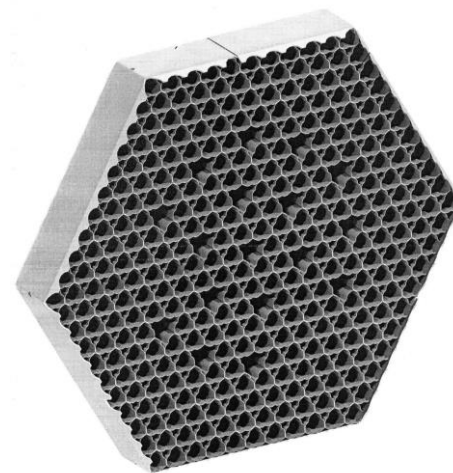
Устройство представляет из себя обойму с шариками проходного и не проходного диаметра. Дистанционирующую решетку устанавливают в обойму и переворачивают, если «проходной» шарик застрял, значит отверстие меньше допустимого, и оно дорабатывается. После проводится аналогичный контроль с «непроходными» шариками. В этом случае дорабатываются отверстия где шарик прошел свободно.

Эффект

Способ контроля шариковым калибром позволяет за несколько секунд проконтролировать и доработать решетку, используя специальный ручной инструмент.

Существуют другие способы контроля вписанного диаметра ячеек. Лазерная измерительная машина (сканирует дистанционирующую решетку за 15 минут), при этом, чтобы доработать выявленные несоответствия требуется дополнительная слесарная доработка вне машины и повторный контроль, что может составить по времени несколько часов.

Получается современная лазерная измерительная машина не может конкурировать с ручным измерением шариковыми калибрами.



Дистанционирующая решетка тепловыделяющей сборки



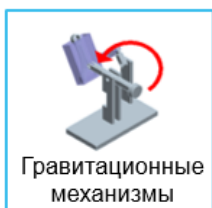
Устройство для проверки диаметра ячейки дистанционирующей решетки

Эффект от внедрения устройства:

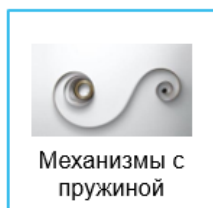


уменьшение времени проведения контроля в 312 раз

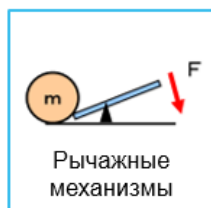
Базовые механизмы, используемые в устройствах каракури



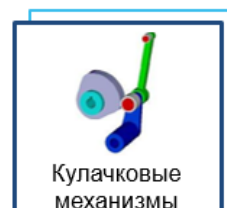
Гравитационные механизмы



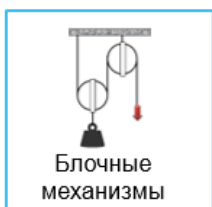
Механизмы с пружиной



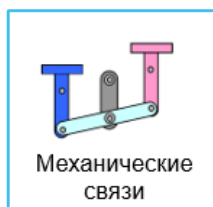
Рычажные механизмы



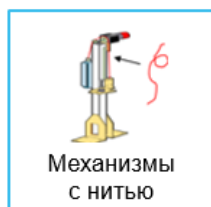
Кулачковые механизмы



Блочные механизмы



Механические связи



Механизмы с нитью



Передаточные механизмы

Кулачковые механизмы

Описание

Механизм образующий кинематическую пару, имеющий подвижное звено, совершающее вращательное движение (кулачок) и передающее его в поступательное движение смежного элемента (толкателя).

Преимущества

1. Возможность реализации сложного закона движения исполнительного механизма.
2. Простота конструкции, благодаря чему кулачковый механизм иногда используют как простейший преобразователь вращательного движения в возвратно-поступательное.

Недостатки

Малая нагрузочная способность. Для повышения ресурса применяют роликовый толкатель и замену поступательного толкателя коромыслом.

Примеры применения

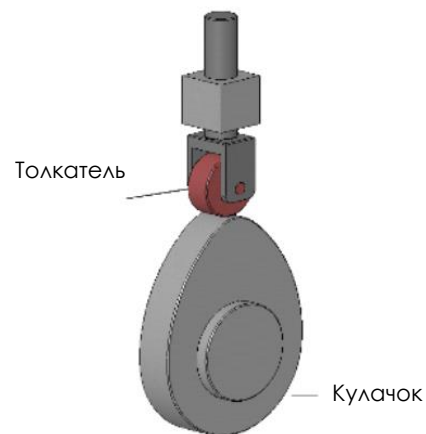
Кулачковый механизм применяется во многих механизмах для воспроизведения сложной траектории движения рабочих органов и выполнения функций управления:

- в газораспределительном механизме двигателя внутреннего сгорания;
- в механизмах переключения коробок передач мотоциклов;
- в механических (часовых) таймерах и реле времени;
- в металлорежущих станках.

По ссылке в qr-коде расположен видеоролик «Центрнаучфильма» который содержит примеры применения и описание принципа работы кулачковых механизмов.

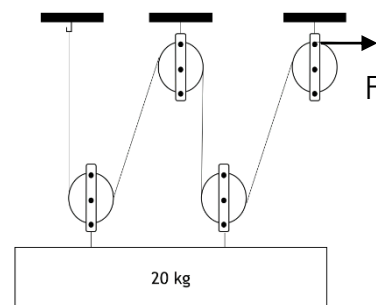


<https://youtu.be/IPJlvJcHyyo>



Кулачковый механизм

Зарядка для ума!



Какая сила F необходима для подъема груза?

Ответ на задачу прошлого номера – крышка поднимется