



Вестник каракури

Выпуск 16 | Февраль 2021



Каракури в деле!



ЗИО-ПОДОЛЬСК
РОСАТОМ

Внедрение устройств каракури на участке изготовления сепарационных блоков сократило время протекания процесса на 5 часов и помогло достичь целей ПСР-проекта

Лучший ПСР-проект

Проект ПАО «ЗиО-Подольск» по оптимизации процесса сборки и сварки блоков под руководством Руслана Хаматдинова стал одним из «Лучших ПСР-проектов» 2020 года.

В результате выполнения ПСР-проекта время сборки блоков сократилось в 2 раза – с 43 часов до 21 часа, вклад устройств каракури в сокращение времени протекания процесса – 5 часов, которые раньше тратились на ожидание крана и операции по кантовке блоков.

*Директор ПАО «ЗиО-Подольск»
Владимир Разин вручает
награду команде проекта*



*Кантовка краном в процессе сварки
сепарационного пакета*

Задача для каракури

На старте проекта команда провела анализ процесса и применила инструмент ПСР «стандартизированная работа». Время протекания процесса удалось снизить на 30 %, но целевого состояния достичь не удалось.

Проблемы оставались в процессе сварки блоков. Сварщикам для кантовки требовался кран, на его ожидание в процессе работы уходило свыше 5 часов. К решению этой задачи подключили команду специалистов по каракури.

После внедрения устройств цели проекта были достигнуты и даже перевыполнены – итоговое время протекания процесса сборки блоков составило 21 час!

Эффект от каракури



на **5** часов сокращено время протекания
процесса сварки



18 кантовок краном исключено в процессе
сборки и сварки блоков

Истории улучшений

Краном не кантовать!

Устройства каракури полностью исключили кантовку краном в процессе сборки и сварки блоков

Каракури быстрого реагирования

Команда специалистов по каракури предложила несколько идей устройств для вращения изделий без использования крана. У операторов было одно условие – простота в использовании. Условие выполнили. Первое устройство внедрили уже через неделю.



Кантователь для сварки балок

Второй – на подхвате!

В процессе сварки рамы кантовали краном 6 раз. После внедрения устройства оператор стал осуществлять кантовку самостоятельно. Также повысилась безопасность выполнения операции – оператору больше не нужно подниматься на платформу высотой 1 метр. Время сварки рамы сократилось с 45 до 21 минуты.



Кантователь для сварки пакета

Первый пошёл!

В процессе сварки балок кантовка краном выполнялась 4 раза. Внедрение первого устройства исключило кантовку краном. После внедрения операторы доработали устройство, сделав отверстия в креплениях для непрерывной сварки швов. Благодаря сварке в зафиксированном состоянии правка балок больше не требуется. В результате время сварки балок снизилось с 300 до 140 минут.



Кантователь для сварки рамы

Третий в деле!

Сепарационный пакет в процессе сварки кантовали краном 8 раз. Использование третьего кантователя полностью исключило необходимость привлечения крана для вращения изделий. Время сварки пакета сократилось с 420 до 310 минут.

Поколение каракури

Каникулы с пользой для мозгов

В онлайн-лаборатории «Каракури» 15 школьников создавали устройство для подачи конфет



Устройство для конфетной фабрики



Шесть праздничных дней школьники из разных регионов страны погружались в теорию и практику создания каракури. Участники вместе с наставниками по каракури Артемом Левиным из Трехгорного технологического института НИЯУ МИФИ и Андреем Вяргизовым из ФГУП «Приборостроительный завод» создавали механическое устройство для подачи конфет из подручных материалов – картона, пластиковых бутылок, зубочисток и бумаги.

Механика работы устройства:

В устройство закладывается горсть конфет. Далее они поштучно поднимаются и распределяются по двум траекториям в зону подачи, посредством использования гравитационных, передаточных и рычажных механизмов.

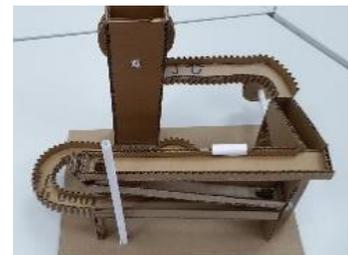
Видео устройств участников:

https://yadi.sk/d/qvzrJURHg-r_Bw



«На занятиях было очень интересно! Я получил практические навыки в области движения материальных тел и законов их взаимодействия. Это сложно звучит, но на простых примерах это оказалось очень понятным. Хочу и дальше принимать участие в лаборатории»

Демьян Шодин, г. Трехгорный, 12 лет



20 – 25 марта

Онлайн-лаборатория «Каракури» открывается снова!

Приглашаем юных инженеров **11-15 лет** принять участие в работе весенней онлайн-лаборатории!

На занятиях мы будем:



решать практические кейсы в области математики и физики



разрабатывать и комбинировать разные механизмы



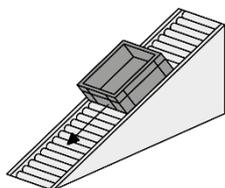
получать удовольствие от создания работающего устройства!

С 1 по 17 марта оставьте заявку на сайте: <https://rosatomtalents.team/online-lab>

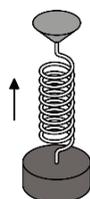
По всем вопросам – Елена Якуничкина: EVYakunichkina@rosatom-academy.ru

Инструкция по применению

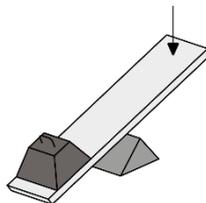
Базовые механизмы каракури



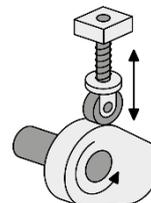
Гравитационные механизмы



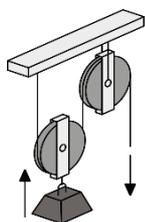
Механизмы с пружиной



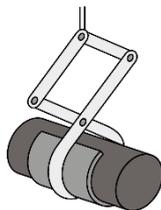
Рычажные механизмы



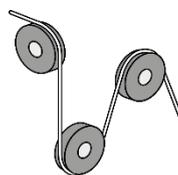
Кулачковые механизмы



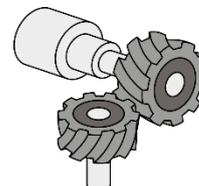
Блочные механизмы



Механические связи



Механизмы с нитью



Передаточные механизмы

Рычажные механизмы

Области применения

- Фиксация изделий. Пример – прижимное устройство для закрепления заготовок, ФГУП «Электрохимприбор».
- Передача усилия. Пример – устройство для нарезания трубок, ОА «ФНПЦ «ПО «СТАРТ» им. М.В. Проценко».
- Демонтаж. Пример – устройство для вытягивания обмотки, Билибинская АЭС.
- Подъем объектов. Пример – стеллаж со встроенными весами, АО «ЧМЗ».



Фото устройств:

<https://clck.ru/TLW2r>

Каракури в деталях

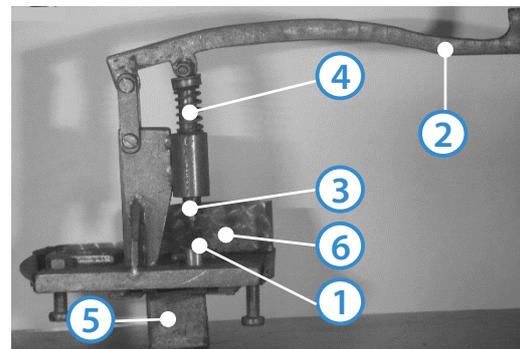
АО «ИРМ»: М. Евсеев, Я. Крюков, Ю. Боярских, А. Маликов, Н. Новичихин

Задача: Удалить топливную композицию для исследования свойств материала оболочек твэлов в горячих камерах.

До оптимизации: Работа выполнялась пинцетом-манипулятором. Образцы периодически выскальзывали из пинцета, что увеличивало время выполнения операции.

После оптимизации: Для удаления топлива внедрено специальное устройство, которое работает следующим образом. Кольцевой образец твэла с топливом устанавливается в углубление матрицы (1). Нажатием на рычаг (2) плунжер (3) выдавливает топливо. Рычаг возвращается в исходное положение за счет пружины (4). Частицы топлива проваливаются в контейнер (5). Кожух (6) исключает падение образцов.

Эффект: Сокращение времени протекания процесса в 10 раз.



Механизмы: Рычажные, пружинные механизмы и механические связи.

Ответ к задаче «Ведро позитива», выпуск №15: Масса ведра = 9,8 кг