

## «Машину Голдберга строили всем институтом»

Студенты Политехнического института СФУ построили свой вариант машины Голдберга. Молодым инженерам удалось собрать не просто классический механизм, выполняющий последовательность сложных действий для решения простой задачи, а машину замкнутого типа, которая не требует постоянного вмешательства человека и которую можно эксплуатировать без переналадки. В разработке инженерной шутки приняли участие студенты и преподаватели всего института.



Идея создания первого механизма подобного типа принадлежит американскому изобретателю Рупу Голдбергу, в честь которого машина и получила своё название. Он называл её символом приложения максимальных усилий для достижения минимальных результатов. Эти сложные с виду конструкции работают по принципу домино, где каждое действие является толчком к следующему, а в итоге вся система приводит к решению простейшей задачи.

В ПИ к построению машины Голдберга подошли нестандартно. В инженерных расчётах были задействованы студенты, изучающие машиностроение, электротехнику, гидравлику. Стальную конструкцию машины варили студенты проекта «CDIO — инженерный бакалавриат».

Как отмечает один из разработчиков машины, второкурсник Политехнического института СФУ Никита Леонов, междисциплинарный подход позволил команде собрать не просто классический механизм, а машину замкнутого типа, в работе которой не требуется вмешательство человека и которую можно эксплуатировать без переналадки.

Краеугольным вопросом работы машины стало то, как вернуть шарик на исходную позицию. Для этого инженеры подобрали пневматическое и гидравлическое оборудование и включили в конструкцию машины Голдберга пневмоподъёмник, основными элементами которого являются компрессор, развивающий давление в восемь атмосфер, и пневмоцилиндр, толкающий шарик.

На этапе сборки машины студенты СФУ отказались от громоздкой пространственной конструкции в пользу компактной монолитной установки нестандартной формы. Практически все детали были напечатаны на 3D-принтере — это современная тенденция, которая прослеживается практически во всех малогабаритных установках данного типа.

*«Общий алгоритм работы установки следующий: человек запускает механизм с помощью кнопки, и шарик, находящийся в магазине, спускается на зигзагообразный участок траектории, проходя его, он теряет энергию на трение о стенки. Далее шарик катится по наклонной прямой к месту захвата электромагнитным краном, который перемещает его вниз до срабатывания индуктивного датчика, который, в свою очередь, размыкает электромагнит. Скатываясь по П-образной траектории, он попадает в ловушку, где ожидает, пока наполнится водой противовес. В этой точке для шарика наступает необычный момент — движение вверх. Кульминацией работы машины является замыкание реле, которое включает подачу сжатого воздуха в полость пневмоцилиндра. Слышится громкий звук удара стали о сталь, и шарик весом более 60 грамм подбрасывается на высоту более одного метра и по наклонной траектории возвращается обратно в магазин. Машина готова к*



повторному запуску», — описывает **Никита Ленов** машину Голдберга в действии.

Добавим, рабочая машина Голдберга была представлена красноярцам на Всероссийском фестивале «НАУКА 0+». Ещё одной инженерной разработкой, привлёкшей внимание посетителей фестиваля, стал спирограф, который преобразует вращение двух двигателей в сложную замкнутую траекторию за счёт движения рычагов.

*«Спирограф — это инженерное развлечение, демонстрация преобразования простого вращательного движения в более сложную, замысловатую траекторию. Спирограф — это старая разработка, раньше она была чисто механической. При помощи спирографа, состоящего из пары шестерёнок, и карандаша человек мог нарисовать сложный узор. В нашем случае все автоматизировано, два двигателя создают вращательное движение, и на выходном рычаге получается замкнутый контур. Притом на разных частотах вращения двигателя рисунки разные», — отметил магистрант Политехнического института **Сергей Пьянзин**.*

[Пресс-служба СФУ](#), 11 декабря 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/22554>