

ИСТОРИЯ ФИЗИКИ: МЕТОДЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ В ДРЕВНЕМ МИРЕ

Носкова М. С. (Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», кафедра общей физики)

Аннотация. В работе рассматриваются методы, которые могли использовать древние цивилизации для транспортировки тяжелых каменных блоков. Приведенные примеры наглядно и доступно показывают работу простейших механизмов и способствуют развитию физического мышления у учащихся.

Современное человечество живет за счет технологий, обеспеченных развитием естественных наук, начиная с водопровода и канализации, которые появились несколько тысяч лет назад, и заканчивая современными информационными технологиями.

Тем не менее, в современном обществе большой популярностью пользуются псевдонаучные и мистические теории [1]. Поэтому привитие учащимся навыков научного мышления является одной из важнейших задач современного образования.

Известно, что древние цивилизации, зародившиеся в разных регионах Земли, строили мегалитические сооружения. Это и древнейшие архитектурные сооружения доисторических обществ – храмы острова Мальта, дольмены в Европе и на Кавказе, а также знаменитые пирамиды Египта, сооружения микенской культуры и цивилизаций Южной Америки.

Подобные объекты построены с использованием монолитных каменных глыб, плит или блоков весом в несколько десятков и даже сотен тонн, которые были доставлены из карьеров, расположенных за десятки километров от места стройки.

Вопрос о перемещении тяжелых каменных блоков является одной из актуальных научных загадок, которая порождает потоки псевдонаучных домыслов об участии в процессе внесемных цивилизаций и сверхъестественных сил. Задачей естественнонаучного образования и является поиск ответов на эту загадку.

Метод 1. Самый известный метод – перемещение каменных глыб на катках и салазках, был распространен у достаточно развитых древних цивилизаций, у которых сформировались мощные централизованные государства. Замечательный пример можно найти в [2] на с. 30, где имеется фотография ассирийского барельефа, на котором несколько десятков древних ассирийцев тянут за веревки огромный каменный блок, на котором восседает их руководитель. Конечно, для этого была необходима твердая поверхность – каменистая почва или хорошо утрамбованная дорога.

Метод 2. Каменный блок можно превратить в цилиндр и катить с помощью рычагов и веревок.

Один из наиболее известных примеров мегалитов – британский Стоунхендж, построенный около пяти тысяч лет назад. Несколько десятков обтесанных каменных глыб образуют круг диаметром 33 м. Вес камней от 4-х до 25 тонн. Инженер из Исландии Гарри Лавин предположил [3], что древние строители Стоунхенджа обкладывали каменные блоки брусками и оплетали упругими ветками, а затем перекачивали с места на место. Для этого на торчащие с боков бруска, как на катушки наматывали веревки, за которые тянули сами или впрягали волов. При этом «катушка» играет роль подвижного блока и дает выигрыш в силе в два раза.

Самому инженеру с помощью нескольких друзей удалось перекатить камень весом в тонну. Теоретически обмотанный камень можно сделать плавучим и транспортировать по воде.

Метод 3. Метод квадратного колеса. Если сделать дорогу в виде помоста, состоящего из сегментов четвертей круга, то по ней легко можно катить блок квадратного сечения, имеющего тот же периметр, что и круг [4]. Центр тяжести блока в такой конструкции все время остается на одном уровне. Сила трения аналогична трению качения.

Таким способом можно перемещать и поднимать блоки гигантских размеров. Например, для перемещения длинного обелиска достаточно поставить в ряд несколько помостов – расширить дорогу.

Метод 4. Груз можно кантовать. В Южной части Тихого океана находится остров Пасхи, аборигены которого развлекались изготовлением статуй моаи из вулканических пород. Средняя высота – 3–5 м, ширина – 1,6 м, средний вес от 5 до 10 тонн. Моаи транспортировали из каменоломни в центре остров и устанавливали на берегу океана. Согласно легендам аборигенов, статуи к местам установки шли самостоятельно.

Чешский инженер Павел Павел в 1986 выдвинул оригинальную гипотезу [5]. По его предположению, статуи передвигали стоя, т. е. в вертикальном положении, раскачивая и кантуя с ноги на ногу. У себя дома, в чешском городке Страконице, он изготовил 12-тонный макет статуи и успешно провел первый эксперимент по ее передвижению. После этого его пригласил в свою экспедицию на остров Пасхи Тур Хейердал, где эксперимент повторили с натуральным изваянием, высотой в 6,5 метров и весом в 10 тонн. Статуя «зашагала» силами 17 туземцев.

В 2012 г. Эксперимент повторили: бетонную копию статуи установили в вертикальном положении на одной из дорог острова и перемещали, раскачивая из стороны в сторону на двух канатах. Третий страховочный канат был укреплен сзади, чтобы предотвратить падение статуи вперед. Менее чем за час копию весом около четырех с половиной тонн удалось передвинуть на расстояние в 100 метров.

Гипотезу чешского инженера подтверждает форма моаи, у которых края оснований закруглены, центр тяжести расположен внизу и сдвинут немного вперед. Кроме того, большинство брошенных на пути из каменоломни статуй лежат «лицом вниз» там, где дорога идет вниз и «лицом вверх» там, где дорога идет вверх.

Способ очень эффективен для перемещения тяжелых громоздких предметов, но требует твердой поверхности.

5. Метод падающей стрелы. Этот метод использовался в древности для установки в вертикальном положении высоких статуй или обелисков. В XX веке применялся для установки линий электропередач [6]. В настоящее время применяется для установки вышек сотовой связи в труднодоступных регионах.

К сожалению, в ходе технического прогресса многие простые, но эффективные конструкции и технологии, ставшие ненужными, забываются. Изучение этих методов показывает, что научные знания и технические достижения появились не вчера, не упали с неба, а являются результатом длительного развития цивилизации.

Научное мышление не только рабочий инструмент ученых, оно необходимо и для решения практических задач, и для поиска истины в современном информационном потоке. Рассмотренные примеры можно использовать как для высшего образования, так и в школе на уроках физики или занятиях физического кружка.

Литература

1. Кувакин, В. А. Интернет пресс-конференция члена Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований [Электронный ресурс] / В. А. Кувакин. Lenta.ru, 2010 г. – Режим доступа: <https://lenta.ru/conf/kuvakin/>.
2. Кудрявцев, П. С. История физики и техники : учебное пособие для педагогических вузов / П. С. Кудрявцев; И. Я. Конфедератов. – Москва: Учпедгиз, 1960. – 507 с.

3. Исландский инженер раскрыл секрет строительства Стоунхенджа [Электронный ресурс] / Россия сегодня, 2011 г. – Режим доступа: <https://ria.ru/science/20110218/335764474.html>.
4. Бакланов, А. Е. Строительство пирамид [Электронный ресурс] / А. Е. Бакланов. – Сайт Tomsk.ru, 2008. – Режим доступа: <http://www.us.tomsk.ru/oth.php?p=1>.
5. Павел, П. Моаи учатся ходить [Электронный ресурс] / П. Павел // «Вокруг света» – 1990. – № 3. – С. 12–16; № 4. – С. 38–42.
6. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Институт энергетики и управления энергетическими ресурсами АПК, кафедра электроснабжения сельского хозяйства, 2014 г. – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/etf_02/montag/tema42.htm.

Электронный архив библиотеки МГУ имени А.А. Кулешова