



Петербургский
международный
образовательный
форум



«Интеграция развития инженерных и предпринимательских компетенций школьников: формат, содержание, перспективы»

Мастер-класс

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга «Экономический лицей»





ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum



Экономика и робототехника: оценка зависимости экономических затрат от диаметра колеса транспортного средства с использованием комплекса «РОБОТРЕК»

Докладчик

Карцева Светлана Сергеевна

*учитель физики, математики и курса
финансовой грамотности
ГБОУ лицей №373
Московского района
Санкт-Петербурга*

28.03.2023 г.



XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Оборудование

Робототехнический набор «РОБОТРЕК» - базовый (для школьников 10 – 16 лет)

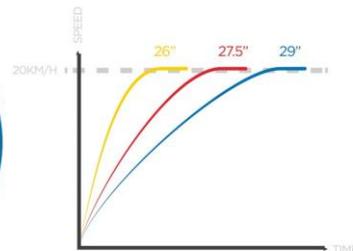
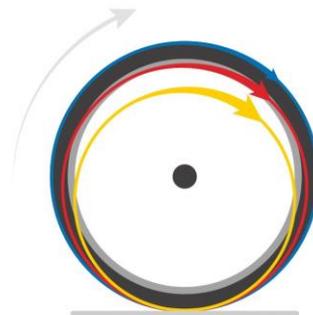




XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Вопрос: «Зависит ли расход топлива транспортного средства от диаметра его колеса?»





ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Цель: доказать зависимость экономических показателей от диаметра колеса транспорта

Задачи:

1. Собрать модели для эксперимента, используя комплекс «Роботрек» базовый
2. Написать программу для выполнения эксперимента
3. Провести эксперимент
4. Выявить зависимость мощности от скорости
5. Определить зависимость расхода топлива от мощности
6. Рассчитать экономические показатели

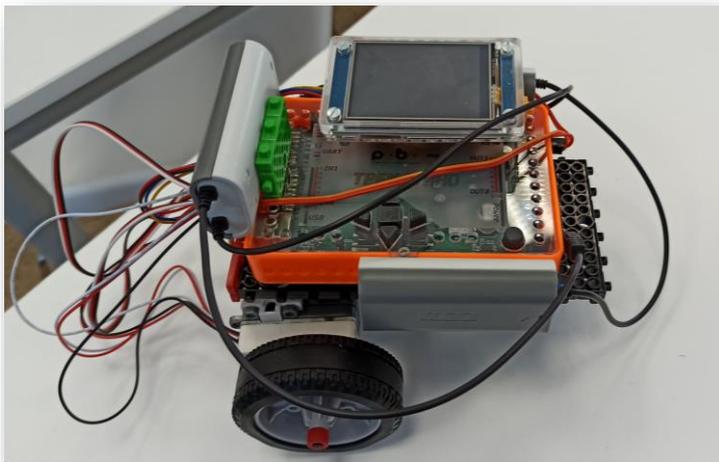


XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

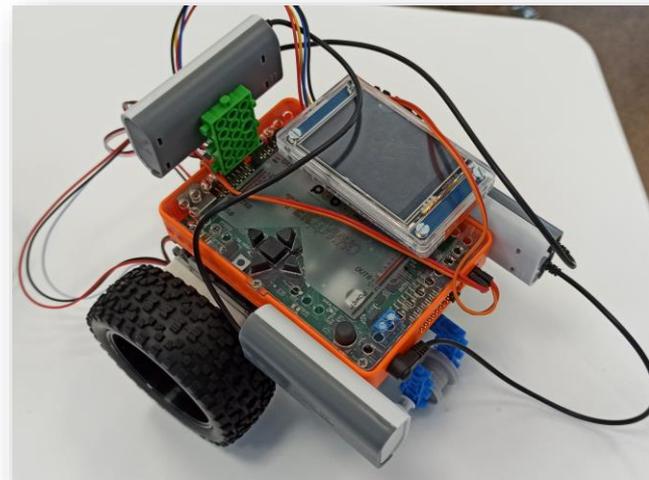
Модели для эксперимента

Диаметр колеса – 4,5 см



Скорость – **0,42** м/с

Диаметр колеса – 6,5 см



Скорость – **0,4** м/с



XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Создание программы и проведение эксперимента

Установка

Подключить дисплей UART UART1

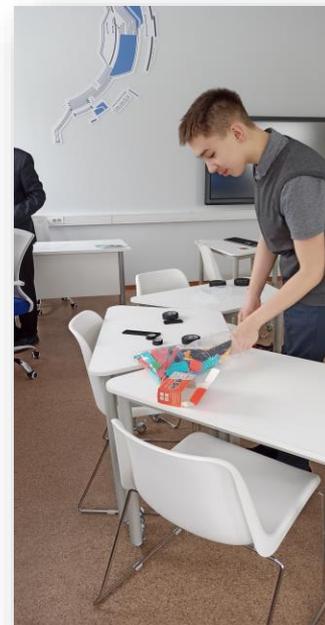
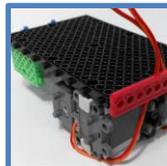
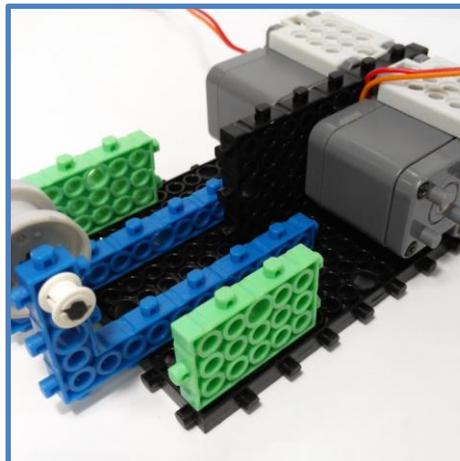
пуск мотора порт M1 скорость 50

пуск мотора порт M2 скорость 50

Установка энкодера № 1 канал A IN1 канал B IN2

Имя условия ИК-датчик ЧЕРНОЕ (ДАЛЕКО) порт IN1 порог 350

если то сообщение dist: 3.14 вывод новая строка ИСТИНА





XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Создание программы и проведение эксперимента

D = 4,5 см, 3 об/с



D = 6,5 см, 2 об/с





XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Воспользуемся знаниями в области физики:

Формула для
определения
механической работы

$$A = F \cdot s$$

Формула для
определения
пройденного пути

$$s = v \cdot t$$



$$A = F \cdot v \cdot t$$

Формула для
определения мощности

$$N = \frac{A}{t}$$



$$N = \frac{F \cdot v \cdot t}{t}$$

$$N = F \cdot v$$



XIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Зависит ли расход топлива от мощности?

Формула для нахождения
часового расхода топлива

$$G_T = \frac{g_T N}{1000}$$

$$G_T \sim N$$

$$\frac{G_{T_1}}{G_{T_2}} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

Вывод: расход топлива на транспортном средстве с меньшим в 1,44
раза диаметром колеса больше примерно на 5%.



ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

Немного экономики

За 1 час транспорт с большим диаметром колеса потребляет примерно в 1,05 раза меньше, чем транспорт с меньшим диаметром колеса.

$$\frac{G_{T1}}{G_{T2}} = 1,05$$

Формула для
нахождения затрат
на топливо:

$$P = G_T \cdot C$$

P – затраты на топливо, руб.,
 C – стоимость одного литра,
руб.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1,05 G_{T2} \cdot C}{G_{T2} \cdot C} = 1,05$$



ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

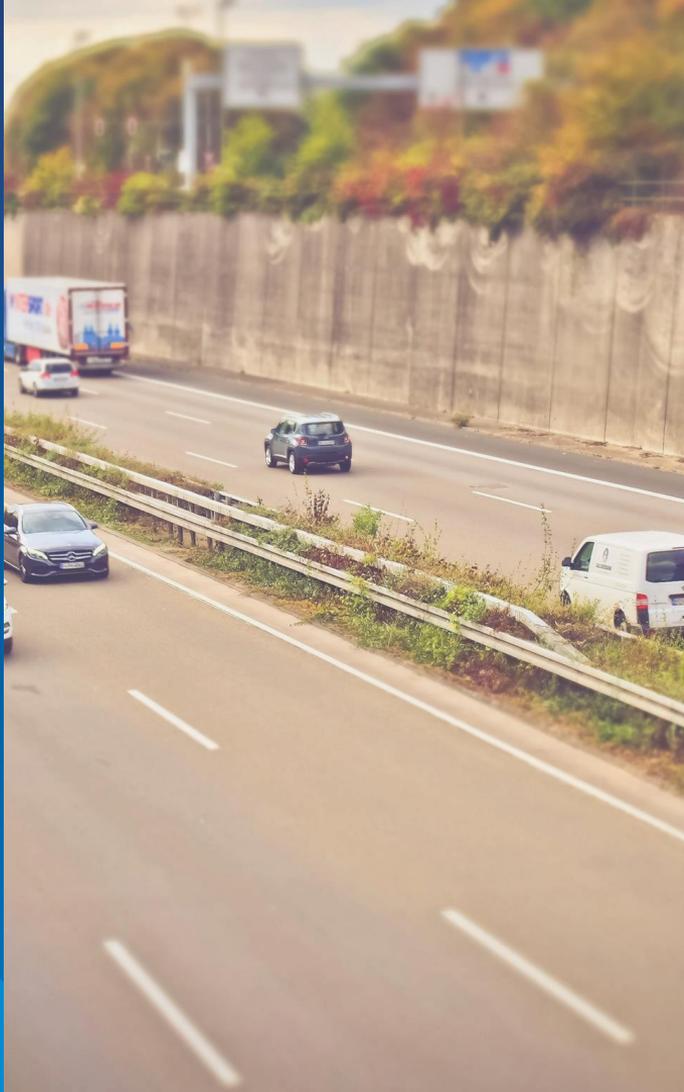


**Как снизить расход
топлива?**



ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum



**В чем плюсы
транспортного
средства с меньшим
диаметром колеса?**





ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum

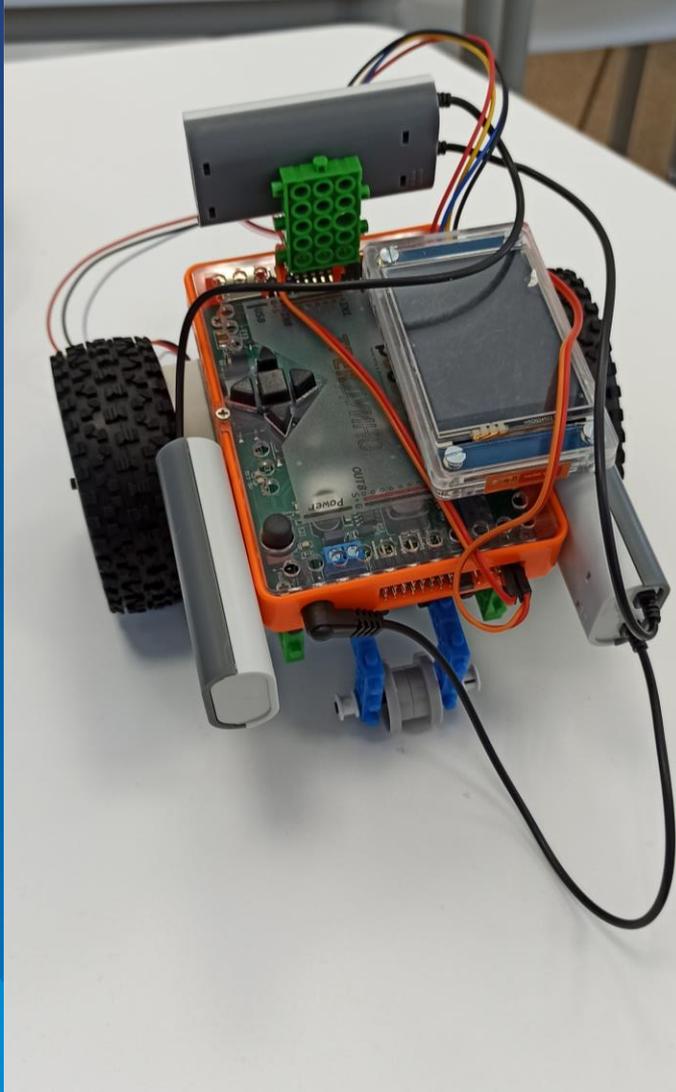


Где можно
использовать
транспортное средство
с большим диаметром
колеса?



ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum



Преимущества комплекса «РОБОТРЕК»

+ Возможность проведения тест-драйва одного двигателя, с использованием колес для транспорта разного диаметра





ХIII Петербургский
международный
образовательный
форум

XIII St. Petersburg
International
Educational Forum



Благодарю
за внимание!

*В работе принимали участие учащиеся
8 А класса
Качерович Алексей
Максина Мария*