

# Экспериментальное подтверждение “Гипотезы атомарного (квантового) движения”

Владимир Резников  
инженер по образованию

## **Аннотация:**

*Данная статья базируется на моей “Гипотезе атомарного (квантового) движения”, зарегистрированной на сайте интеллектуальной защиты:*

*[http://www.a-priority.ru/Priority/1estestv/1estestv\\_catalog.html?SHOWALL\\_1=1](http://www.a-priority.ru/Priority/1estestv/1estestv_catalog.html?SHOWALL_1=1)*

*регистрационный номер: A1B031 (проект Европейской Академии Естественных Наук).*

*Статья построена на экспериментальном подтверждении практического вывода из гипотезы – Принципа оптимального движения, а, следовательно, и самой гипотезы.*

## **Abstract:**

*This article is based on the "Hypothesis of the atomic (quantum) motion", registered on the site of intellectual protection:*

*[http://www.a-priority.ru/Priority/1estestv/1estestv\\_catalog.html?SHOWALL\\_1=1](http://www.a-priority.ru/Priority/1estestv/1estestv_catalog.html?SHOWALL_1=1)*

*registration number: A1B031 (project of the European Academy of Natural Sciences).*

*The article is based on the experimental confirmation of the practical conclusion from the hypothesis - the Principle of the optimal motion, and, consequently, the hypothesis itself.*

## **Ключевые слова:**

*увеличение эффективности запуска стартера и двигателя автомобиля при незначительном приближении пускового ускорения коленчатого вала двигателя к оптимальному; увеличение эффективности включения экспериментальной установки при приближении пускового ускорения испытываемой массы к оптимальному.*

## **Keywords:**

*increasing of the efficiency of the starting of the starter and the engine of the car with an insignificant approximation of the starting acceleration of the engine's crankshaft to the optimal; increasing the efficiency of the inclusion of the experimental setup when the starting acceleration of the test mass approaching to the optimal.*

**УДК53; 53.03**

## **Введение.**

Для понимания данной статьи необходимо вкратце ознакомиться с моей гипотезой[10,URL]. Полная версия гипотезы[1,URL].

В данной статье, как и в материалах [1, URL],[2, URL] рассматриваются эксперименты, подтверждающие принцип оптимального движения: для каждой массы существует свое оптимальное (эффективное) ускорение.

Эти эксперименты были проведены с применением аккумуляторной батареи, что позволяет оценить затраченную мощность при определении коэффициента полезного действия (эффективности) включения экспериментальной установки с помощью цифрового вольтметра (оценка степени заряженности аккумуляторной батареи).

Необходимость экспериментального подтверждения принципа оптимального движения для доказательства “Гипотезы атомарного (квантового) движения” была отмечена в статье [3, URL].

### Эксперимент с аккумуляторной дрелью.



Рис.1. Экспериментальная установка с аккумуляторной дрелью и фрагменты эксперимента.

А – аккумулятор, Д – дрель, С – компьютерная программа секундомер (0.001s), К – кнопка включения дрели, L – размер курка Шим – регулятора, М – компьютерная мышь, соединенная с контактами реле, N – Шим – регулятор, P – испытываемая (ускоряемая) масса (1.56 kg), R – реле,

дублирующие индуктивные датчики, S – индуктивные датчики, T – центр ускоряемой массы, U – вольтметр.

Данная экспериментальная установка аналогична предыдущим (материалы [1, URL] и [2, URL]).

Однако, есть некоторые отличия:

1. В качестве электродвигателя постоянного тока применена аккумуляторная дрель. Аккумулятор и регулятор оборотов (ШИМ-регулятор) были сняты и установлены отдельно.

2. В качестве секундомера применена компьютерная программа секундомер [4, URL] (0.001с), управляемая мышью, левая кнопка которой подпаяна (соединена) с контактами реле, дублирующими индуктивные датчики.

Эксперимент проводился следующим образом: кратковременным нажатием кнопки включалась дрель и ускорялась масса на валу при трех размерах курка ШИМ-регулятора (15.5 mm, 16.6 mm, 17 mm). При этом были произведены 7 замеров времени прохождения центром ускоряемой массы пути между индуктивными датчиками для каждого размера курка ШИМ-регулятора (Рис.4, Рис.5, Рис.6).

Программа секундомер позволяет записывать эти замеры.

Измерения производились при напряжении на клеммах аккумулятора 21в с последующей подзарядкой для каждого измерения.

После каждого включения дрели измерялось напряжение на клеммах аккумулятора с последующей подзарядкой до 21В. Измеренное напряжение аккумулятора характеризует степень заряженности аккумулятора, то есть затраченную энергию аккумулятора при каждом из трех включений дрели.

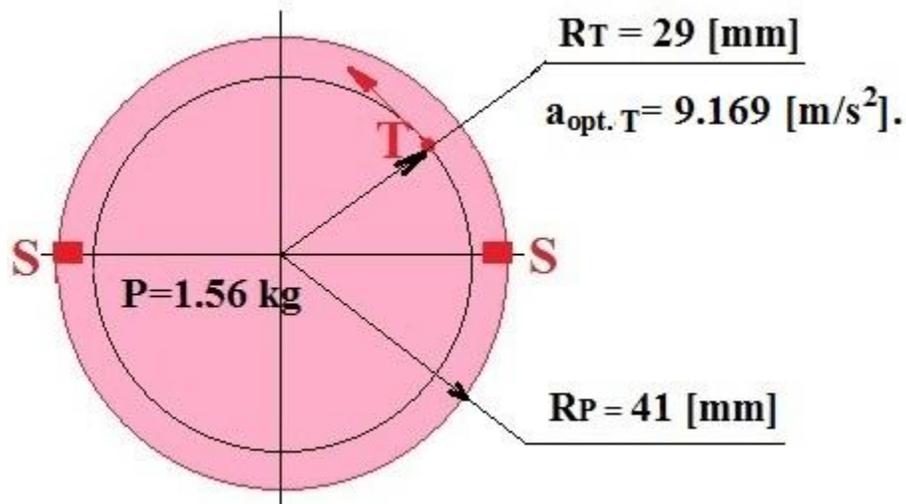


Рис.2. Ускоряемая масса.

$T$  – центр ускоряемой массы (металлический болт),  $R_T$  – радиус центра ускоряемой массы,  $P$  – ускоряемая масса,  $R_P$  – радиус ускоряемой массы,  $a_{opt.T}=9.169[m/s^2]$  – оптимальное ускорение испытуемой массы (1.56kg) согласно теории оптимального движения.

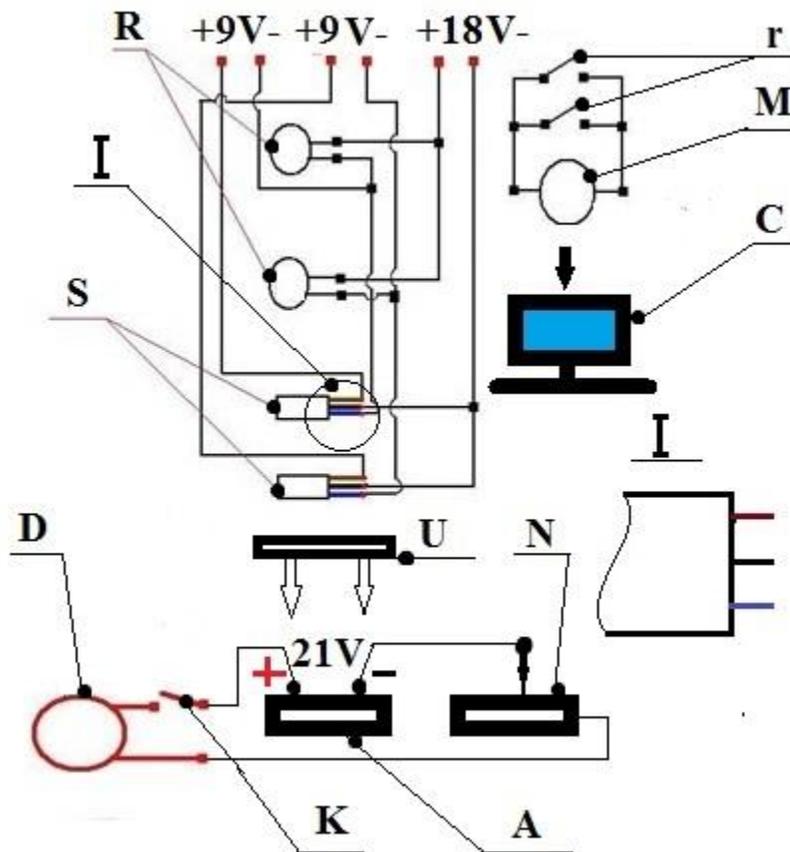


Рис.3. Принципиальная схема экспериментальной установки.

$A$  – аккумулятор,  $D$  – дрель,  $C$  – компьютерная программа секундомер (0.001s),  $K$  – кнопка включения дрели,  $M$  – контакты левой кнопки компьютерной мыши, соединенные с контактами реле,  $N$  – Шим – регулятор,  $R$  – реле, дублирующие индуктивные датчики,  $r$  – нормально замкнутые контакты реле,  $S$  – нормально включенные индуктивные датчики,  $U$  – вольтметр.

На основании произведенных замеров рассчитывались пусковые ускорения центра ускоряемой массы и коэффициенты полезного действия включения экспериментальной установки при трех размерах курка ШИМ- регулятора.

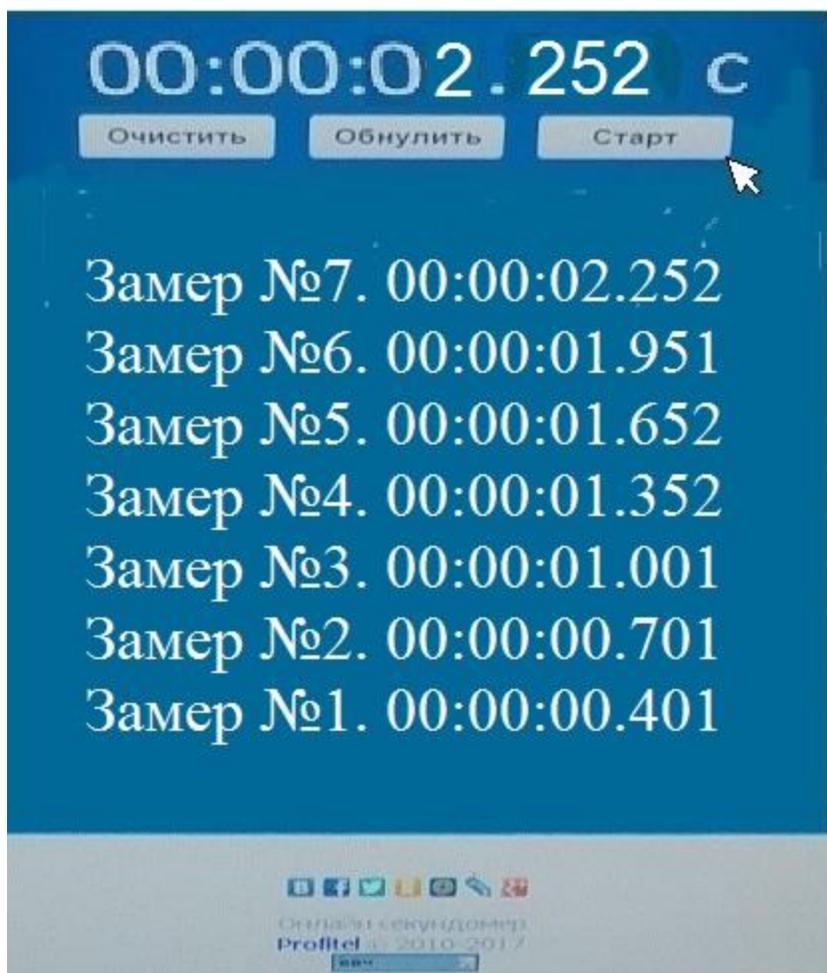


Рис.4. Замеры времени прохождения центром ускоряемой массы пути между индуктивными датчиками для размера курка ШИМ-регулятора 15.5mm.

Рассмотрим два первых замера, характеризующих ускорение массы - 0.4сек и 0.3сек.

$$V_1 = \pi \times R_T / 0.4 = 0.23 \text{ m/s}; V_2 = \pi \times R_T / 0.3 = 0.3 \text{ m/s};$$

$$a_1 = (V_2 - V_1) / 0.1 = 0.7 \text{ m/s}^2;$$

где:

$V_1, V_2$  – скорости центра ускоряемой массы, соответственно, при первом и втором замере;  $R_T$  – радиус центра ускоряемой массы (0.029m);  $a_1$  – ускорение массы.

$$\eta_1 = \frac{N_{eff.1}}{N_{exp.1}} = \frac{A_{eff.1}/t_1}{A_{exp.1}/t_1} = \frac{3 \times (\pi \times R_T) \times P \times a_1}{(C \times U_1 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{3 \times (3.14 \times 0.029) \times 1.56 \times 0.7}{(1.2 \times 20.9 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{0.298}{430} = 0.00069;$$

где:

$\eta_1$  - коэффициент полезного действия (эффективность) включения экспериментальной установки;  $N_{eff.1}$ ,  $A_{eff.1}$  - пусковая полезная мощность и работа экспериментальной установки;  $N_{exp.1}$ ,  $A_{exp.1}$  - пусковая затраченная мощность и энергия аккумулятора;  $t_1$  - время 7-ми замеров 2.252 сек.;  $C$  - емкость аккумулятора;  $U_1$  - напряжение на клеммах аккумулятора после включения установки (20.9 В); 3571 - коэффициент перевода ватт-часов [Вт.ч] в джоули [Дж]; 0.0048 - коэффициент, учитывающий затраченную энергию аккумулятора по напряжению на клеммах после включения установки ((21В - 20.9В) - 0.48%);  $3 \times (\pi \times R_T)$  - путь, пройденный центром ускоряемой массы (остальной путь не учтен, так как скорость центра массы была постоянной).

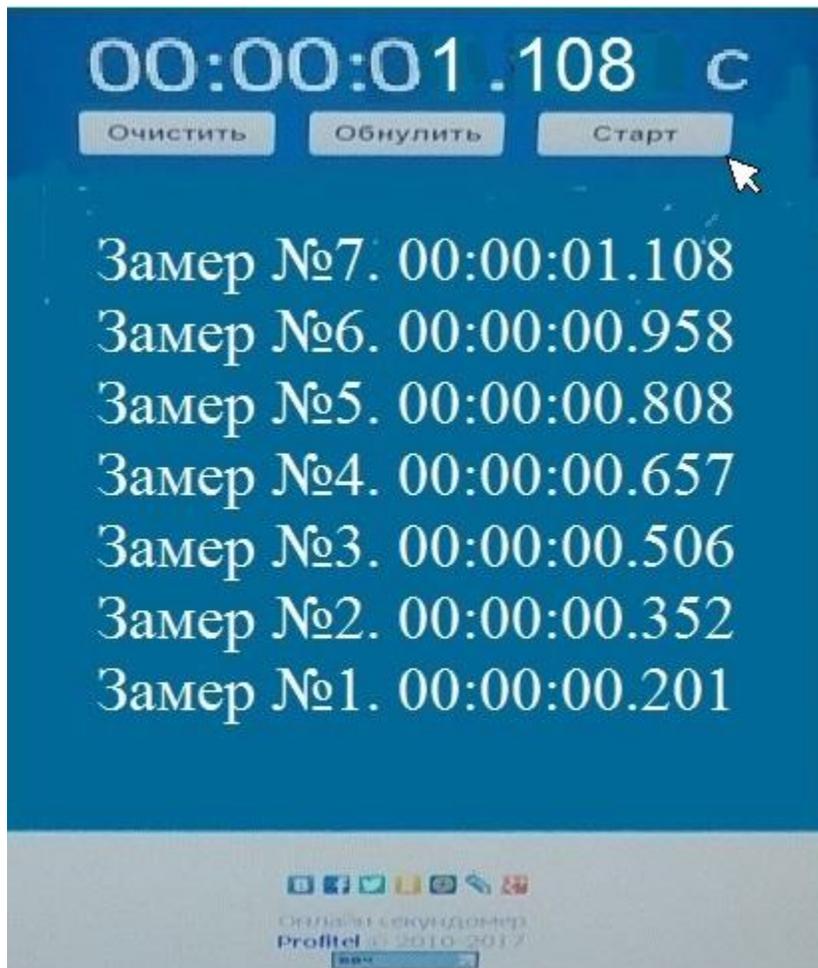


Рис.5. Замеры времени прохождения центром ускоряемой массы пути между индуктивными датчиками для размера курка ШИМ-регулятора 16.6mm.

Рассмотрим два первых замера, характеризующих ускорение массы - 0.2сек и 0.15сек.

$$V_3 = \pi \times R_T / 0.2 = 0.455 \text{ m/s}; V_4 = \pi \times R_T / 0.15 = 0.607 \text{ m/s};$$

$$a_2 = (V_4 - V_3) / 0.05 = 3.04 \text{ m/s}^2;$$

где:

$V_3, V_4$  – скорости центра ускоряемой массы, соответственно, при первом и втором замере;  $R_T$  – радиус центра ускоряемой массы (0.029m);  $a_2$  – ускорение массы.

$$\eta_2 = \frac{N_{eff.2}}{N_{exp.2}} = \frac{A_{eff.2}/t_2}{A_{exp.2}/t_2} = \frac{3 \times (\pi \times R_T) \times P \times a_2}{(C \times U_2 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{3 \times (3.14 \times 0.029) \times 1.56 \times 3.04}{(1.2 \times 20.9 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{1.296}{430} = 0.003;$$

где:

$\eta_2$  - коэффициент полезного действия (эффективность) включения экспериментальной установки;  $N_{eff.2}, A_{eff.2}$  - пусковая полезная мощность и работа экспериментальной установки;  $N_{exp.2}, A_{exp.2}$  - пусковая затраченная мощность и энергия аккумулятора;  $t_2$  – время 7 – ми замеров 1.108 сек.;  $C$  – емкость аккумулятора;  $U_2$  – напряжение на клеммах аккумулятора после включения установки (20.9 В); 3571 – коэффициент перевода ватт-часов [Вт.ч] в джоули [Дж]; 0.0048 – коэффициент, учитывающий затраченную энергию аккумулятора по напряжению на клеммах после включения установки ((21В – 20.9В) – 0.48%);  $3 \times (\pi \times R_T)$  – путь, пройденный центром ускоряемой массы (остальной путь не учтен, так как скорость центра массы была постоянной).

Повторюсь, что после каждого включения дрели измерялось напряжение на клеммах аккумулятора с последующей подзарядкой до 21В. Измеренное напряжение аккумулятора характеризует степень заряженности аккумулятора, то есть затраченную энергию аккумулятора при каждом из трех включений дрели для каждого размера ШИМ-регулятора: 15.5mm - 20.9 В; 16.6mm - 20.9 В; 17mm - 20.8 В.

Усредненное значение напряжения аккумулятора:  $\frac{20.9+20.9+20.8}{3} = 20.87 \text{ В} \approx 20.9 \text{ В}.$

Точность, применяемого в эксперименте вольтметра –  $\pm 0.5\%$ , откуда погрешность измерения:  $\frac{20.9 \times (\pm 0.5\%)}{100\%} = \pm 0.1 \text{ В}.$  То есть измерение могло быть в пределах от 20.8 В до 21 В со средним значением – 20.9 В.

Поэтому для расчета коэффициента полезного действия (эффективности) включения экспериментальной установки было применено усредненное значение напряжения аккумулятора – 20.9 В.

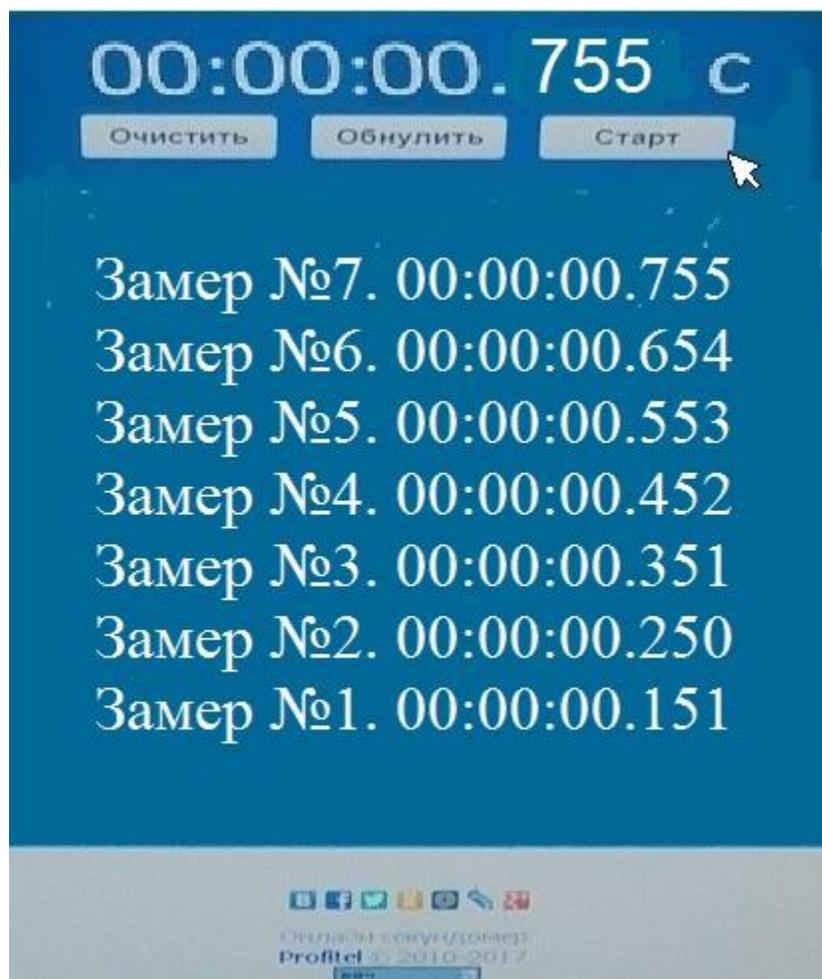


Рис.6. Замеры времени прохождения центром ускоряемой массы пути между индуктивными датчиками для размера курка ШИМ-регулятора 17 mm.

Рассмотрим два первых замера, характеризующих ускорение массы - 0.15сек и 0.1сек.

$$V_5 = \pi \times R_T / 0.15 = 0.607 \text{ m/s}; V_6 = \pi \times R_T / 0.1 = 0.91 \text{ m/s};$$

$$a_3 = (V_6 - V_5) / 0.05 = 6.06 \text{ m/s}^2;$$

где:

$V_5, V_6$  – скорости центра ускоряемой массы, соответственно, при первом и втором замере;  $R_T$  – радиус центра ускоряемой массы (0.029m);  $a_3$  – ускорение массы.

$$\eta_3 = \frac{N_{eff.3}}{N_{exp.3}} = \frac{A_{eff.3}/t_3}{A_{exp.3}/t_3} = \frac{3 \times (\pi \times R_T) \times P \times a_3}{(C \times U_3 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{3 \times (3.14 \times 0.029) \times 1.56 \times 6.06}{(1.2 \times 20.8 \times 3571) \times 0.0048} = \frac{2.58}{428} = 0.006;$$

где:

$\eta_3$  - коэффициент полезного действия (эффективность) включения экспериментальной установки;  $N_{eff.3}, A_{eff.3}$  - пусковая полезная мощность и работа экспериментальной установки;  $N_{exp.3}, A_{exp.3}$  - пусковая затраченная мощность и энергия аккумулятора;  $t_3$  – время 7 – ми замеров 0.755 сек.;  $C$  – емкость аккумулятора;  $U_3$  – напряжение на клеммах аккумулятора после включения установки (20.8 В); 3571 – коэффициент перевода ватт-часов [Вт.ч] в джоули [Дж]; 0.0048 – коэффициент, учитывающий затраченную энергию аккумулятора по напряжению на клеммах после включения установки ((21В – 20.9В) – 0.48%);  $3 \times (\pi \times R_T)$  – путь, пройденный центром ускоряемой массы (остальной путь не учтен, так как скорость центра массы была постоянной).

***Вывод: данный эксперимент демонстрирует увеличение эффективности включения экспериментальной установки при приближении пускового ускорения испытуемой массы к оптимальному, что доказывает Принцип оптимального движения и Гипотезу атомарного (квантового) движения.***

### **Эксперимент с автомобильными аккумуляторами.**

Эксперимент был проведен на автомобиле Volkswagen “Bora”, модель 1J21G3, объем двигателя – 1.984 литра. Время проведения эксперимента 12-13.11.15.

На автомобиль были установлены поочередно две новые аккумуляторные батареи фирм BOSCH (емкость – 60Ah, пусковой ток – 540А) и VOLTA (емкость – 62Ah, пусковой ток – 520А). С каждым аккумулятором был произведен запуск двигателя автомобиля.

#### ***Цель эксперимента.***

Реальное пусковое ускорение вала двигателя автомобиля  $\sim 0.2\text{m/s}^2$  (смотри расчет). По моей теории оптимальное пусковое ускорение вала двигателя  $\sim 7\text{m/s}^2$  (смотри расчет). Но достичь такого ускорения невозможно, в связи с быстрым износом деталей стартера и двигателя. Поэтому немного увеличив реальное пусковое ускорение, мы по возможности приблизимся к

оптимальному и запуск стартера и двигателя будет более эффективным. Это достигается небольшим увеличением пускового тока аккумулятора. В нашем случае мы применили два аккумулятора практически одинаковой емкости, но отличающихся пусковым током. То есть сравнение аккумуляторов по пусковому току и есть небольшое увеличение пускового тока, что *должно, по моей теории*, увеличить эффективность запуска стартера и двигателя автомобиля.

*Расчет реального пускового ускорения вала двигателя.*

Для расчета использованы технические характеристики двигателя автомобиля ВАЗ 2103 (Рис.7).



Рис.7. Двигатель автомобиля ВАЗ 2103.

Принимаем радиус кривошипа как радиус вращения (ускорения) вала двигателя при его запуске.

Время работы стартера принимаем 1s;

Радиус кривошипа – 40 mm [6, URL];

Обороты запуска вала двигателя – 50 rpm –  $n_1$ [5, URL].

Количество оборотов за одну секунду:

$$n = 50/60 \text{ 1/s.}$$

Длина одного оборота:

$$L = 2\pi \times 0.040 = 0.2512 \text{ m.}$$

Линейная скорость на радиусе кривошипа при разгоне стартером двигателя до его запуска:

$$V = n \times L = \frac{50 \times 0.2512}{60} = 0.2 \text{ m/s}.$$

Реальное пусковое ускорение вала двигателя:

$$a_p = V/t = 0.2/1 = 0.2 \text{ m/s}^2.$$

*Расчет оптимального пускового ускорения вала двигателя (Рис.7.).*

Для расчета использованы технические характеристики двигателя автомобиля ВАЗ 2103 и стартера Honda Civic [7, URL], [8, URL]:

Тормозной момент стартера, Н·м (кгс·м), не менее.....15,7 (1,6);

Потребляемый ток вместе с реле, А, не более.....520;

Диаметр наружный маховика двигателя — 277,5 мм.

Принимаем тормозной момент стартера как пусковой крутящий момент стартера.

$$M_1 = m \times a_p \times l;$$

где:  $M_1$  – пусковой крутящий момент стартера;  $m$  – масса раскручиваемая стартером с учетом силы  $F$  (как эквивалентной массы), действующей на поршень в конце такта сжатия, в момент запуска двигателя;  $a_p$  – реальное пусковое ускорение вала двигателя  $\approx 0.2 \text{ m/s}^2$ ;  $l$  – плечо вращения – 139 mm (наружный радиус маховика двигателя).

$$\text{Откуда: } m = \frac{M_1}{l \times a_p} = \frac{15.7}{0.139 \times 0.2} \approx 565 \text{ kg};$$

$$l = \frac{277.5}{2} \approx 139 \text{ mm}.$$

Для данной массы оптимальное ускорение -  $a_{\text{опт.}} \approx 7 \text{ m/s}^2$  согласно Принципу оптимального движения [1, URL].

Для расчета коэффициента полезного действия (эффективности) запуска стартера и двигателя автомобиля при двух вышеуказанных аккумуляторах, с целью определения затраченной энергии, напряжение на клеммах аккумуляторов замерялось до запуска и после запуска двигателя при отключенных аккумуляторах от электросистемы автомобиля через **5 часов** по методике определения степени заряженности аккумулятора, приведенной ниже.

*Методика определения степени заряженности аккумулятора* заключается в обычном измерении электрического напряжения на контактных клеммах аккумуляторной батареи, для чего необходим цифровой вольтметр, поскольку он может показать при замере точное значение уровня напряжения АКБ, включая десятые и даже сотые доли вольта.

Напряжение аккумуляторной батареи измеряют на ее клеммах обязательно при отсутствии как разрядного, так и зарядного токов в течение 4-5 часов. Это время необходимо для того, чтобы напряжение могло прийти в

нормальное стабильное состояние. Нормальное напряжение стартерных аккумуляторных батарей с жидким электролитом составляет от 12,5 до 12,9 вольт. В таблице мы привели показатели напряжения для АКБ с жидким электролитом и степень его заряженности.

Ниже: степень заряженности, % -> Напряжение батареи (В.)

100 -> 12.71

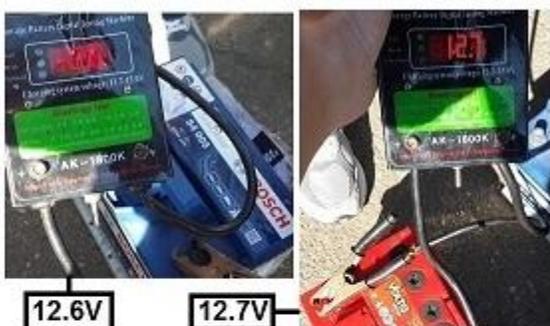
95 -> 12.65

90 -> 12.57

85 -> 12.53

.. -> .....

Напряжение на клеммах аккумуляторов  
до запуска двигателя:  
BOSH - 12.6V; VOLTA - 12.7V.



Напряжение на клеммах аккумуляторов  
после запуска двигателя:  
BOSH - 12.58V; VOLTA - 12.59V.



Рис.8. Измерение напряжения на клеммах аккумуляторов.

Усредненное значение напряжения аккумуляторов после запуска:  $\frac{12.58+12.59}{2} \approx 12.59$  В, что согласно вышеуказанной таблице примерно соответствует степени заряженности аккумулятора - 91%

Точность, применяемого в эксперименте вольтметра –  $\pm 0.5\%$ , откуда погрешность измерения:  $\frac{12.59 \times (\pm 0.5\%)}{100\%} \approx \pm 0.06$  В. То есть измерение могло быть в пределах от 12.53 В до 12.65 В со средним значением – 12.59 В.

Поэтому для расчета коэффициента полезного действия (эффективности) запуска стартера и двигателя для двух пусковых токов 520А и 540А было

применено усредненное значение напряжения аккумулятора после запуска – 12.59 В (91% степени заряженности аккумулятора).

$$\eta_1 = \frac{N_{eff.1}}{N_{exp.1}} = \frac{N_{eff.1}}{A_{exp.1}/t} = \frac{(M_1 \times n_1 \times 735.499)/716}{[(C_1 \times U \times 3571) \times 0.09]/1} = \frac{(1.6 \times 50 \times 735.499)/716}{[(62 \times 12.59 \times 3571) \times 0.09]1} = \frac{82.18}{250870.6} = 0.000328;$$

где:

$\eta_1$  - коэффициент полезного действия (эффективность) запуска стартера и двигателя с аккумулятором VOLTA;  $N_{eff.1}$  - пусковая полезная мощность запуска стартера и двигателя;  $N_{exp.1}$ ,  $A_{exp.1}$  - пусковая затраченная мощность и энергия аккумулятора;  $t = 1s$  - время запуска стартера и двигателя;  $C_1$  - емкость аккумулятора;  $U$  - усредненное значение напряжения аккумулятора после запуска (12.59 В); 3571 – коэффициент перевода ватт-часов [Вт.ч] в джоули [Дж]; 0.09 – коэффициент, учитывающий затраченную энергию аккумулятора (9%);  $M_1$  – пусковой крутящий момент стартера (1.6 кгс·м);  $n_1$  - обороты запуска вала двигателя – 50 об./мин. [5, URL].

$$\eta_2 = \frac{N_{eff.2}}{N_{exp.2}} = \frac{N_{eff.2}}{A_{exp.2}/t} = \frac{(M_2 \times n_1 \times 735.499)/716}{[(C_2 \times U \times 3571) \times 0.09]/1} = \frac{(c \times I_2^2 \times 50 \times 735.499)/716}{[(60 \times 12.59 \times 3571) \times 0.09]1} = \frac{(0.000005917 \times 540^2 \times 50 \times 735.499)/716}{[(60 \times 12.59 \times 3571) \times 0.09]1} = \frac{88.86}{242778} = 0.000366.$$

$\eta_2$  - коэффициент полезного действия (эффективность) запуска стартера и двигателя с аккумулятором BOSCH;  $N_{eff.2}$  - пусковая полезная мощность запуска стартера и двигателя;  $N_{exp.2}$ ,  $A_{exp.2}$  - пусковая затраченная мощность и энергия аккумулятора;  $t = 1s$  - время запуска стартера и двигателя;  $C_2$  - емкость аккумулятора;  $U$  - усредненное значение напряжения аккумулятора после запуска (12.59 В); 3571 – коэффициент перевода ватт-часов [Вт.ч] в джоули [Дж]; 0.09 – коэффициент, учитывающий затраченную энергию аккумулятора (9%);  $M_2$  – пусковой крутящий момент стартера (1.73 кгс·м);  $n_1$  - обороты запуска вала двигателя – 50 об./мин. [5, URL];  $c = M_1/I_1^2 = \frac{1.6}{520^2} = 0.000005917$  [кгс × м/А<sup>2</sup>] - коэффициент для расчета пускового крутящего момента стартера, так как стартер представляет собой маленький 4-х полюсный электродвигатель постоянного тока [9, URL];  $I_2$  – пусковой ток аккумулятора BOSCH (540А).

**Вывод: данный эксперимент демонстрирует увеличение эффективности запуска стартера и двигателя автомобиля при незначительном приближении пускового ускорения коленчатого вала двигателя к оптимальному, что доказывает Принцип оптимального движения и Гипотезу атомарного (квантового) движения.**

### **Библиографический список:**

1. Резников В.А. Принцип оптимального движения (полная версия)//Современные концепции научных исследований: сб. научных работ II международной научной конф. Евразийского Научного Объединения (г. Москва, февраль 2015). — Москва : ЕНО, 2015. — С.28 – 35. URL: <http://esa-conference.ru/wp-content/uploads/2015/03/esa-feb2015-part1.pdf>
2. Экспериментальное подтверждение гипотезы атомарного (квантового) движения. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AB8YoBSwgfW>
3. Резников В.А. Теоретический анализ достоверности "Гипотезы атомарного (квантового) движения". URL: <http://technic.itizdat.ru/preview.php?PATH=/vova10/FIL15105044970N900218001>
4. Онлайн секундомер. URL: <http://sekundomer.net/>
5. Рихард Бюссиен. Автомобильный справочник - Ленинград, 1959 – С.320// Энциклопедия по машиностроению XXL. URL: <http://mash-xxl.info/page/055102186218247242132233225005214110178217133247/>
6. Двигатели ВАЗ. URL: <http://www.motors-vaz.ru/vaz2103.html>
7. Размеры маховиков ВАЗ. URL: <https://www.drive2.ru/b/1985280/>
8. Руководство на стартер Honda Civic. URL: [http://automn.ru/honda-civic/honda-28921-10.m\\_id-3330.m\\_id2-3331.html](http://automn.ru/honda-civic/honda-28921-10.m_id-3330.m_id2-3331.html)
9. Характеристики двигателей постоянного тока. URL: [http://tehinform.ru/s\\_12/elektro\\_115.html](http://tehinform.ru/s_12/elektro_115.html)
10. Резников В.А. Применение принципа оптимального движения для экономии электроэнергии / Электронный журнал Энергосовет. URL: <http://www.energsovet.ru/stat829.html>

