

Крипаков Анатолий Степанович
Kripakov Anatoly

**ЗАКОНОМЕРНОСТЬ СУЩЕСТВЕННОГО СНИЖЕНИЯ РАСХОДОВ
ЭНЕРГИИ ПОДАЧИ ВОДЫ НА ВЫСОТУ Н
REGULAR ESSENTIAL DECREASE OF CONSUMPTIONS ENERGY GIVE
OF WATER ON HEIGHT Н**

Нет ни одной области жизнедеятельности человека, где не использовались бы жидкости и газы, в частности вода и воздух. Пользование водой в основном с помощью насоса, а воздухом с помощью компрессора. Какой способ более экономичный сравнительного анализа не обнаруживается, хотя в мировой практике известно не мало примеров использования воздуха для транспортировки воды. Широкое применение имеют эрлифты (водоподъёмники) и гидроэлеваторы [1]. В эрлифтах сжатый воздух подаётся через форсунку в водоподъёмную трубу, образуя водо-воздушную смесь, которая устремляется вверх, где вода сливается в бачок. Гидроэлеваторы работают по принципу эжектора. Рабочим телом является сжатый воздух. Используются для откачки загрязнённых жидкостей из колодцев, траншей и пульпы (смеси дроблёного ила и грунта с жидкостью), из скважин и других труднодоступных мест. Применение названных устройств обусловлено технико-эксплуатационными условиями, ибо расход воздуха в этих устройствах далеко не рационален. И так далее.

Наиболее близкое свойство к заявленному способу проявляется у гидра-фора, но остаётся как бы в тени — незамеченным: ресивер используется лишь для автоматического поддержания напора воды в системе подачи к потребителю, а факт сжатия воздуха в ресивере столбом воды, создаваемым насосом, показывает на неведение более экономичного способа подачи воды в расходную ёмкость воздухом, с использованием транзитного сосуда (ёмкости), смотреть Рис 1. Об этом пойдёт речь далее.

Метрологическое обеспечение проводилось по ГОСТ 2.111-68*, ГОСТ 8.417-2002.

СВЕДЕНИЯ О ПРИОРИТЕТЕ

Во Всероссийском научно-техническом информационном центре (ВНТИЦ) Министерства науки РФ автором настоящей Заявки на открытие зарегистрирован отчёт о научно исследовательской работе, проделанной лабораторным способом, под названием: «Исследование на сравнительную характеристику, К сравнения, работ насоса и компрессора по перекачке воды». Регистрационный номер 0129.0 804157, дата утверждения 08.04. 2007г. инвентарный номер 0220.0 804498.

От общей полезной работы получено: К сравнительный = 1,94-1,99 в пользу компрессора, что составило полезную работу компрессора в пределах 66,5% против 33,5% у насоса также от общей полезной работы.

Требовалось удостовериться на рабочем испытательном стенде на пригодность использования на производстве и в быту.

Такой стенд был установлен и на нём проведено испытание. Рис 1.

СУЩНОСТЬ ОТКРЫТИЯ

Состоит в том, что при подаче одинаковой порции воды на высоту h насосом и воздушным напором, обнаружены следующие характерные признаки установок:

1) существенно низкий расход энергии у компрессора, чем у насоса и ниже, чем у полезного теоретического, $E = kg.g. h$

2) переход кинетической энергии воздушного напора в потенциальную, представляющую вторичный энергетический ресурс

3) доказано, что число R e зависит только от скорости потока

4) установлено, что ламинарное течение воды в природе не существует и является в науке теоретическим, для определения расходов энергии турбулентным течением от насоса и воздушным напором, создаваемым компрессором, через разделительный коэффициент, K_p

Всё это подробно показано далее.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ДОСТОВЕРНОСТИ ОТКРЫТИЯ

1. Эксперимент. Постановка задачи:

Экспериментально определить расход энергии насосом и компрессором при подаче одного и того же количества воды на высоту h ($h=5m$), принято как для нужд в быту, так и для нужд производства.

Меньший расход энергии выявит установку с большей эффективностью.

1.1 Методы испытаний. Обработка данных.

1.1.1 Нормальные условия испытаний (ну), принимаются:

- атмосферное давление $P_a = 760$ мм рт. ст., [9],

- плотность воздуха $\rho_a = 1,29$ кг/м³, [9],

- плотность воды $\rho_w = 1000$ кг/м³

при температуре воды $t^{\circ}C = 15^{\circ}C - 20^{\circ}C$, [9], [10], [11].

1.1.2 Технические условия эксперимента

- в воздушной системе подачи воды компрессором транзитная ёмкость погружается в водоём и наполняется водой самостоятельно под напором столба воды;

- в системе подачи воды насосом применён погружной насос Ручеёк мощностью 300 Вт, -220 в, 50Hz, 3,4 А, номинальный напор — 40-60м вод ст.

- компрессор применён от домашнего холодильника $N = 94$ Вт, -220 В, 50 Hz

- габариты напорных трубопроводов установок одинаковы.

1.1.3 Мерительные приборы:

- секундомер — мобильный телефон NOKIA

- электросчётчик — тип СО-2; 1 К В Т- ч =1250 оборотов диска, -220 В, 50 Н z поверен и опломбирован;

- манометр на 25 кг. с/см², проверен на возврат стрелки в нулевое положение от 7 кг. с/см², установлен на компрессоре;

- линейка пластмассовая на 30 см.

1.1.4 Устройство рабочего стенда. Принципиальная схема, Рис 1

1- Транзитная ёмкость, бочка металлическая ёмкостью 200л, служит для подачи воды воздухом, наполняется от источника в месте погружения через обратный клапан, шт. 1

2 -заглушка (имитирует обратный клапан);

3-источник забора воды насосом, бочка металлическая ёмкостью 200л штук 1;

4-насос донный Ручеёк;

5-трубопровод подачи воды потребителям, шланг пластмассовый, $d_y = 25$ мм, $L = 4,7$ м;

6-трубопровод подачи воды из транзитной ёмкости, пластмассовый, прозрачный для визуального наблюдения за подъёмом мениска столба воды в трубопроводе, $d_y = 18$ мм, $L = 5,615$ м + 300мм-длина горизонтального колена;

7-ёмкость (бачок) приёма воды, бидон пластмассовый на 20л;

8-отсечная труба, металлическая, $d_y = 18$ мм;

9-гайка крепления отсечной трубы;

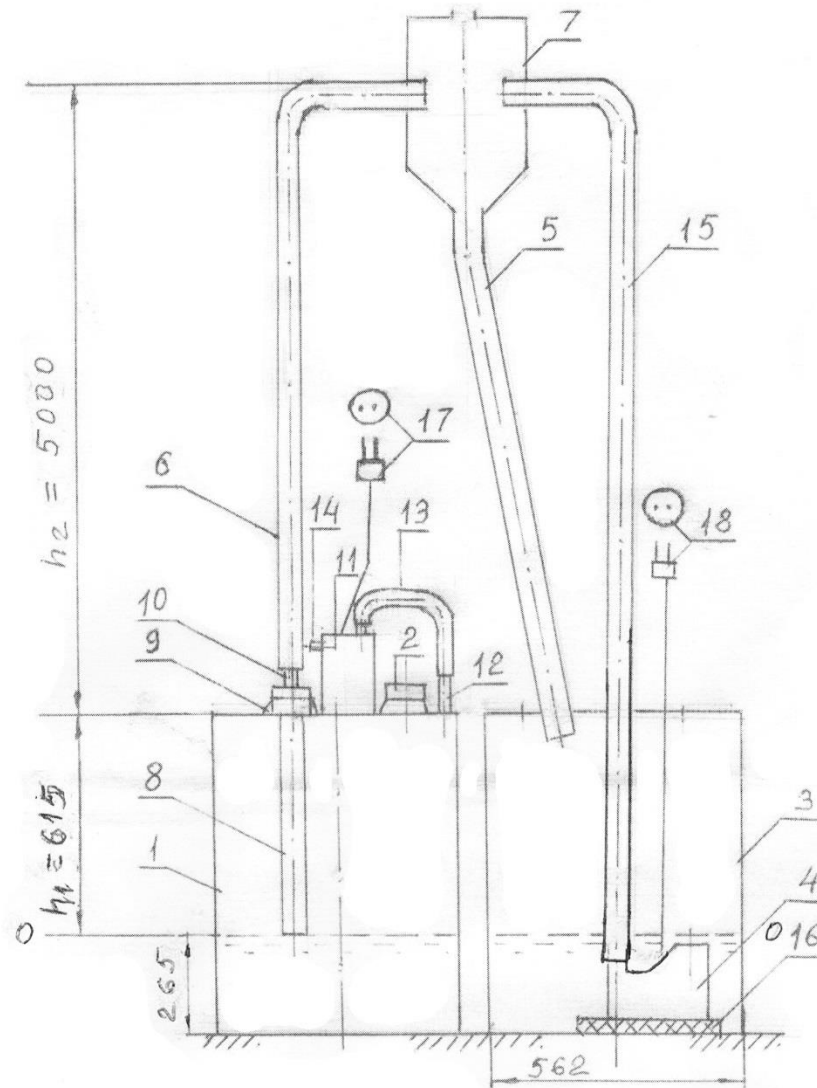
10-переходной патрубок для подсоединения шланга 6, вворачивается в гайку 9;

11-компрессор;

12-патрубок подачи воздуха в транзитную ёмкость, $d_y = 7,5$ мм, $L = 80$ мм;

13-трубка пластмассовая подачи воздуха т компрессора в транзитную ёмкость, $d_y = 11$ мм, $L = 500$ мм;

14-патрубок забора воздуха компрессором, $d_y = 4,5$ мм, $L = 80$ мм;



1 – сосуд транзитный; 2 – заглушка; 3 – водоём; 4 – насос; 5 – труба подачи воды потребителям; 6 – труба транзитная; 7 – ёмкость приёма воды; 8 – труба отсечки подачи воды воздухом; 9 – гайка; 10 – патрубок переходной; 11 – компрессор; 12 – патрубок подачи воздуха; 13 – трубка воздушная; 14 – трубка забора воздуха; 15 – труба подачи воды насосом; 16 – коврик резиновый; 17 – электропитание компрессора; 18 – электропитание насоса.

Рисунок 1 – Детали устройства.

15-трубопровод подачи воды насосом в приёмную ёмкость 7, пластмассовый, $d_y = 18\text{мм}$, $L = 5,615\text{м} + 300\text{мм}$ -длина горизонтального колена, патрубок подачи воды насоса имеет сужение, $d_y = 15\text{мм}$;

16-амортизатор, коврик резиновый, высота=5мм;

17-электропитание компрессора с удлинителем (шнур), $L = 10\text{м}$;

18-электропитание насоса, длина шнура 10м.

1.1.5 Подготовка стенда к работе:

- отдаётся заглушка 2, бочка 1 наполняется водой, заглушка 2 ставится на место;
- шланг 5 нижним концом вводится в вырез в верхнем дне бочки 3;
- включается компрессор и вода из бочки 1 вытесняется бочку 3 по схеме:
бочка 1 - отсечная труба 8 — шланг 6 — приёмный бак 7 — шланг 5 — бочка 3;
- после разгрузки бочки 1 (по отсечной трубе пойдёт воздух) компрессор выключается;
- бочка 3 доливается водой доверху;
- отдаётся заглушка 2, в отверстие вводится шланг 5, стенд к работе готов.

1.1.6 Порядок проведения опытов:

- опыты проводятся поочерёдной работой установок с интервалом около часа (описываемый опыт проводился в присутствии представителя института НИПИОТ-стром 21 ноября 2010г.):
 - результаты измерений и наблюдений заносятся в таблицу 1.1 в предназначенные графы;
 - вначале включается насос, в момент поступления воды в бачок 7 включается секундомер;
 - при подходе диска счётчика в нулевое положение секундомером фиксируется нулевой отсчёт оборотов диска;
 - фиксируется время окончания первого оборота диска;
 - фиксируется время (начало и конец) считанного последнего оборота диска;
 - при снижении уровня воды в бочке 3 до 2 — 3 см до забора воды насосом насос выключается, фиксируется время остановки насоса;
 - проводится обработка полученных данных;
 - шланг 5 вводится в вырез бочки 3;
 - заглушка 2 ставится на место;
 - в работу включается компрессор, все операции проводятся по аналогии работы насоса;
 - проводится обработка данных и подведение итогов работы насоса и компрессора.

1.1.7 Работа насоса, обработка данных, таблица 1.1, Рис 1

- время первого оборота диска счётчика

$$T \text{ первый об} = c_2 - c_1 \quad (1)$$

$$T \text{ первый об} = 131,01\text{с} - 121,57\text{с} = 9,44\text{с}$$

- время последнего оборота диска счётчика, таблица 1.1, Рис 1

$$T \text{ последний об} = c_2 - c_1 \quad (2)$$

T последний об = $348,89 \text{ с} - 339,88 \text{ с} = 9,01 \text{ с}$

- количество воды, поданной за рабочее время, таблица 1.1, Рис 1

$$M = \rho \pi d^2 4^{-1} m_1 \quad (3)$$

$$M = 1000 \text{ кг} / \text{м}^3 \times 3,14 \cdot 0,562^2 \text{ м} \cdot 4^{-1} \cdot 0,615 \text{ м} = 152,48 \text{ кг}$$

- энергия счётчика за один оборот диска, пункт 1.1.3 таблица 1.1

$$e \text{ счётчика за 1 об диска} = E \text{ счётчика} / \text{об диска счётчика} \quad (4)$$

$$e \text{ счётчика за 1 об диска} = 1000 \text{ Вт-с} / 1250 \text{ об} = 0,8 \text{ Вт-ч} / 1 \text{ об}$$

1.1.7.1 энергия насоса за рабочее время, формулы (3) (4), таблица 1.1, Рис 1

$$E \text{ нас } T \text{ раб} = kg.e.r \text{ раб} \cdot (h_2 + h_1 / 2) \quad (5)$$

$$E \text{ нас } T \text{ раб} = 152,48 \text{ кг} \cdot 0,8 \text{ Вт-с} / 1 \text{ об} \times 25 \text{ об} \cdot (5 \text{ м} + 0,3075 \text{ м}) = 16185,75 \text{ Вт-ч}$$

1.1.8 энергия насоса полезная теоретическая, формула (3), (5)

$$E \text{ нас} = kg.g.h \quad (6)$$

$$E \text{ нас} = 152,48 \text{ кг} \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 5,3075 \text{ м} = 7955,3 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 / \text{с}^2 \text{ Вт-с}$$

1.1.9 Работа насоса по уравнению Бернулли, таблица 1.1, Формулы (3), (5), (6),

Рис 1

$$E \text{ насоса по Бернулли} = kg.g.H.e \text{ по Бернулли} \quad (7)$$

$$H.e \text{ по Бернулли} = z + p / \rho + \alpha v^2 / 2g \quad [8], [12] = z + h / \rho \text{ воды } g + v^2 / 2g \quad (8)$$

$z + p / \rho$ – потенциальный напор, одинаковый для всех элементарных струек, пересекающих сечение

z – от-стояние сечения от плоскости сравнения $O - O$

p / ρ – пьезометрическая высота

$\alpha \cdot v^2 / 2g$ – скоростной напор удельной кинетической энергии, где α — коррекция кинетической энергии, близкая к единице и в технических расчётах принимается равной единице

v – скорость потока, проходящего через живое сечение трубки

$$z = 5,3075 \text{ м}$$

$$p / \rho = h / \rho \text{ воды } g \quad (9)$$

$$h / \rho \text{ воды } g = 0,53075 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2 \cdot \text{см}^2 \cdot 1000 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3} \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} =$$

$$= 0,53075 \text{ кг} \cdot \text{м}^4 / \text{с}^2 \cdot \text{см}^2 \cdot 1000 \text{ кг} \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} = 0,53075 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot 100 \text{ см}^2 / \text{с}^2 \cdot \text{см}^2 \cdot 1000 \text{ кг} \cdot$$

$$9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} = 0,00539929 \text{ м}$$

$$v^2 = (V \text{ полезный объём бочки } t^{-1} \text{ время работы насоса } f^1 \text{ живое сечение трубопровода. } 4^{-1})^2 \quad (10)$$

$$v^2 = [0,15248 \text{ м}^3 \cdot 361 \text{ с}^{-1} (3,14 \cdot 0,018^2 \text{ м} \cdot 4^{-1})^{-1}]^2 = (0,15248 \text{ м}^2 \cdot 361 \text{ с}^{-1} \cdot$$

$$0,00025434 \text{ м}^{-2})^2 = (1,66069935 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1})^2 = 2,75792233 \text{ м}^2 / \text{с}^2$$

$$v^2 / 2g = 2,75792233 \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-2} / 2 \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} = 0,14028089 \text{ м}$$

Таблица 1.1 – Величины времени работы насоса, компрессора и оборотов диска счётчика при подаче воды насосом и воздухом от компрессора. Наблюдения.

ВЕЛИЧИНА		ЕДИНИЦА				
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	Работа насоса		Работа компрессора
				21 ноября 2010 г.	21 ноября 2010 г.	21 ноября 2010 г.
Время пуска установки, момент тока воды	T	секунда	S	с	00.00	00.00
Время начала отсчёта оборотов диска счётчика, время первого оборота	T	секунда	S	с	121,57 131,01	203,07 232,49
Время последнего оборота диска, конец отсчёта оборотов диска счётчика	T	секунда	S	с	339,88	748,4
	T	секунда	S	с	348,89	779,33
Число оборотов диска	-	оборот	r	об	25	19
Окончание работы, общее время	T	секунда	S	с	361	1062,58
Время (холостой ход компрессора) оборота диска	T	секунда	S	с	-	36
Нагрузка насоса и компрессора походу работы от оборотов диска счётчика	Н.: t пер.ссчит.об.д. = 9,44s } возрастает t пос.ссчит.об.д. = 9,01s } К.: t пер.ссчит.об.д. = 29,42s } убывает t пос.ссчит.об.д. = 30,93s }					
Характер тока воды	Насос	Пульсирующий, вибрация, кавитационный глухой шум - турбулентный, струйчатый				
	Воздушный напор	Устойчивый равномерный ламинарный, мениск подъёма столба воды горизонтальный по всему поперечному живому сечению трубопровода				

H_e Бернулли насоса = $5,3075m + 0,00539929m + 0,14028089m = 5,45318018m$
 E Бернулли насоса = $152,48kg \cdot 9,83m \cdot сек^{-2} \cdot 5,45318018m = 8173,65399J$,
 принимаем E по Бернулли насоса = $8173,654J$

1.1.10 Работа компрессора (воздушного напора, ВН). Обработка данных

1.1.10.1 энергия ВН по числу об диска счётчика. $e / 1r \cdot kg^{-1} \cdot g^{-1} \cdot h^{-1}$ (11)

E_k по числу об диска счётчика = $19 r \cdot 0,8e / 1 r \cdot 152,48kg^{-1} \cdot 9,83m^{-1} \cdot c^2 \cdot 5,3075m^{-1} = 12301,17 J$

1.1.11 Энергия компрессора, ВН, по уравнению Бернулли, таблица 1.1, Рис 1, формулы (7), (8), (9), (10)

E по Бернулли ВН = $kg \cdot g$. H_e по Бернулли (12)

H_e по Бернулли ВН = $z + h/\rho$ воды $g + v^2/2g$ (13)

Не по Бернулли $VH = 5,3075\text{м} + 0,00539923\text{м} + 0,56420539^2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1} / 2 \cdot 9,83\text{м} \cdot \text{с}^{-2} = 5,3075\text{м} + 0,00539923\text{м} + 0,01619164\text{м} = 5,32909087\text{м}$
 $v^2 = [(0,15248\text{м}^3 \cdot 1062,58\text{с}^{-1} (314 \cdot 0,018\text{м}^2 \cdot 4^{-1})^{-1})]^2 = (0,15248\text{м}^3 \cdot 9,83\text{м} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 1062,58\text{с}^{-1} \cdot 0,00025434\text{м}^{-1})^2 = 0,56420539^2 \text{ м} / \text{с} = 0,31832772\text{м}^2 / \text{с}^2$
 $v^2 / 2g = 0,31832772\text{м}^2 \cdot \text{с}^{-2} / 2 \cdot 9,83\text{м} \cdot \text{сек}^{-2} = 0,01619164\text{м}$
 Е по Бернулли $VH = 152,48\text{кг} \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} (5,3075\text{м} + 0,00539929\text{м} + 0,01619164\text{м}) = 7988,54903\text{J} = 7988,55\text{J}$

1.1.12 Энергия компрессора, ВН, полезная теоретическая, формулы, (3), (5), (6), таблица 1.1, Рис 2

- подача воды воздушным напором от компрессора принципиально отличается от подачи воды насосом: насос подаёт порциями, а воздушный напор берёт всю массу воды в транзитной ёмкости за один приём, по аналогии подъёма штанги спортсменом;

- отличие лишь в том, что спортсмен поднимает от помоста и вверх на вытянутые руки вес, не меняющийся по массе, при подаче воды по закону

$$(M + 0) / 2, \text{ тогда}$$

$$E \text{ полезная теоретическая } VH = \text{кг} \cdot \text{г} \cdot \text{h} / 2 \quad (13)$$

$$E \text{ полезная теоретическая } VH = 152,48\text{кг} \cdot 9,83\text{м} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 5,3075\text{м} = 3977,85725\text{J} = 3977,86\text{J}$$

1.1.13 Зависимость числа Re от величин скоростей потока воды, $v = 0-100 \text{ мм} / \text{сек}$

Таблица 1.2

№	скорость потока воды, $v = \text{мм} / \text{сек}$		Числа Re	
	Насос	ВН	Насос	ВН
1	0	0	0	0
2	1	1	117,8	117,8
3	10	10	178,2	178,2
4	20	20	356,4	356,4
5	30	30	534,7	534,7
6	40	40	712,9	712,9
7	50	50	891,1	891,1
8	60	60	1089,3	1089,3
9	80	80	1425,8	1425,8
10	100	100	1782,2	1782,2

График зависимости числа Re от величин скоростей потоков воды, таблица 1.2
Числа Re

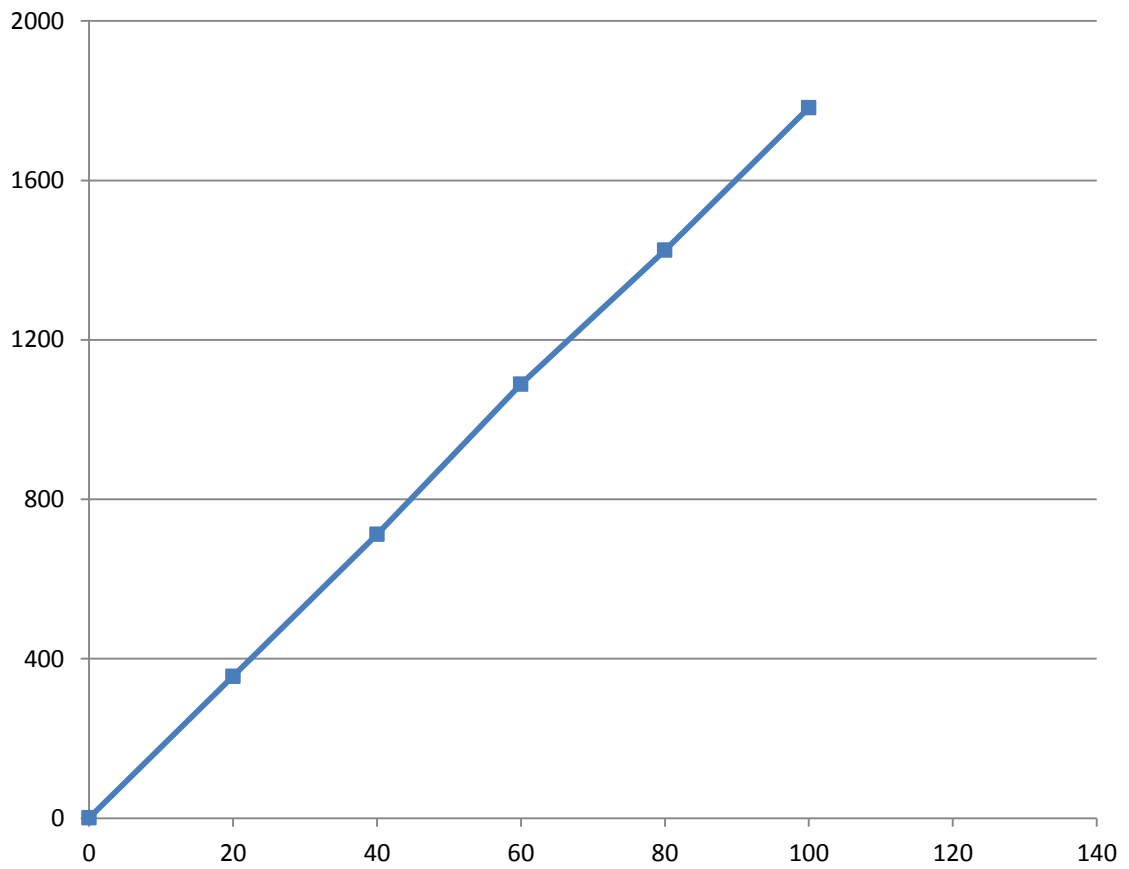
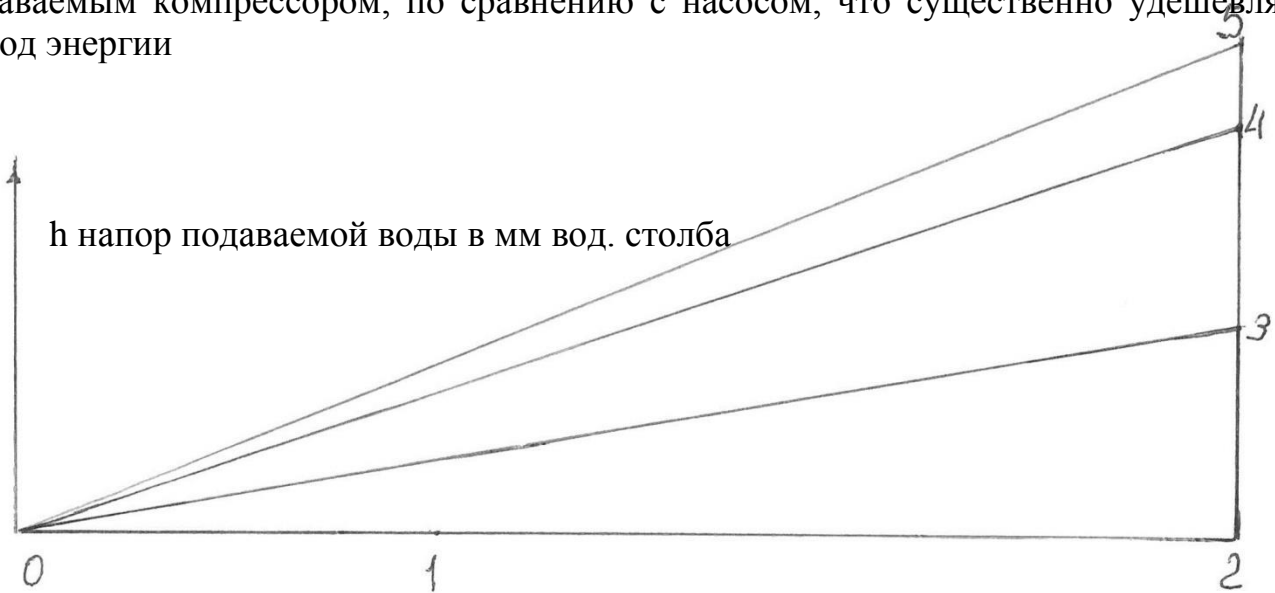


Рис 2

1.1.14 График снижения напора воды при подаче воздушным напором, создаваемым компрессором, по сравнению с насосом, что существенно удешевляет расход энергии



1. Скорость потока воды от воздушного напора, $v = 0,5642 \text{ м/с}$
2. Скорость потока воды от насоса, $v = 1,66 \text{ м/с}$
3. Фактический напор воды от ВН по Бернулли, $h_{\text{ф ВН по Б}} = \frac{5,329 \text{ м}}{2} = 2,664 \text{ м}$
4. Турбулентный напор воды от насоса по Бернулли, $h_{\text{т по Б}} = 5,459 \text{ м}$
5. Ламинарный напор воды по кинетическому напору от насоса по Бернулли, $h_{\text{лам}} = 1,09 \text{ м} + 5,459 \text{ м} = 6,549 \text{ м}$

Рис.3

1.1. 14.1 Работа насоса:

$$1 \text{ Число } R.e = 64 / \lambda [13] \quad (14)$$

где λ коэффициент гидравлического сопротивления, при турбулентном течении воды определяется по формуле Шифринсона, [13], ф4.104, таблица 3 4.1

$\lambda = 0,11 \cdot (K \text{ эквивалент} / d)^n$, где K эквивалент — значение эквивалентной шероховатости, K эквивалент = 0,0015 до 0,005, n — коэффициент шероховатости, для полиэтиленовой трубы отсутствует

$$\lambda = 0,11 \cdot 0,1 \text{ мм} / 18 \text{ мм} = 0,00061111$$

$Re = 64 / 0,00061111 = 104727,463$, что на много больше Re критическое = 4000

$\nu_{\text{кр2}} = R.e \cdot \nu / d$, где ν — кинематическая вязкость воды, $\nu = 1,01 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1} / 0,018 \text{ м}$, таблица П1.3

$\nu_{\text{кр2}} = 104727,463 \cdot 1,0110^{-6} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1} / 0,018 \text{ м} = 5,87637444 \text{ м/с} \gg \nu$ тока воды от насоса = 1,66069935 м / сек

1.1.14.2 Кинетическая энергия насоса, $E_{кинет}$ от n

$E_{кинет}$ от $n = (\xi_{гидра} + \xi_{входа} + \xi_{сужения} + \xi_{колена} + \xi_{выход}) \cdot k \cdot g \cdot H \cdot e$ по Бернулли. $t_{раб} \cdot v^2 / 2g$ (15)

$E_{кинет}$ от $n = (0,19063222 + 0,5 + 0,15277778 + 0,3 + 1) \cdot 152,48 \text{ кг} \cdot 5,45317867 \text{ м} \cdot 361 \text{ с} \cdot 1,66069935^2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1} / 2 \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} = 90255,4807 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с} [\text{J}]$

1.1.14.3 Работа компрессора:

Число $Re = 64 / \lambda [13]$, ф4.104, табл4.1, ф(13)

Число $Re = 104727,463$

1.1.14.3.1 Кинетическая энергия воздушного напора, $E_{кинет}$ от ВН

$E_{кинет}$ от ВН = $(\xi_{гидра} + \xi_{входа} + \xi_{сужения} + \xi_{кол} + \xi_{выход}) \cdot K \cdot g \cdot H \cdot e$ по Бернулли. $t_{раб} \cdot v^2 / 2g$ (16)

$\xi_{сужения}$ по формуле И. Идельчика, (144) (17)

$\xi_{сужения} = 0,5(1-n)$, где n – показатель сужения потока

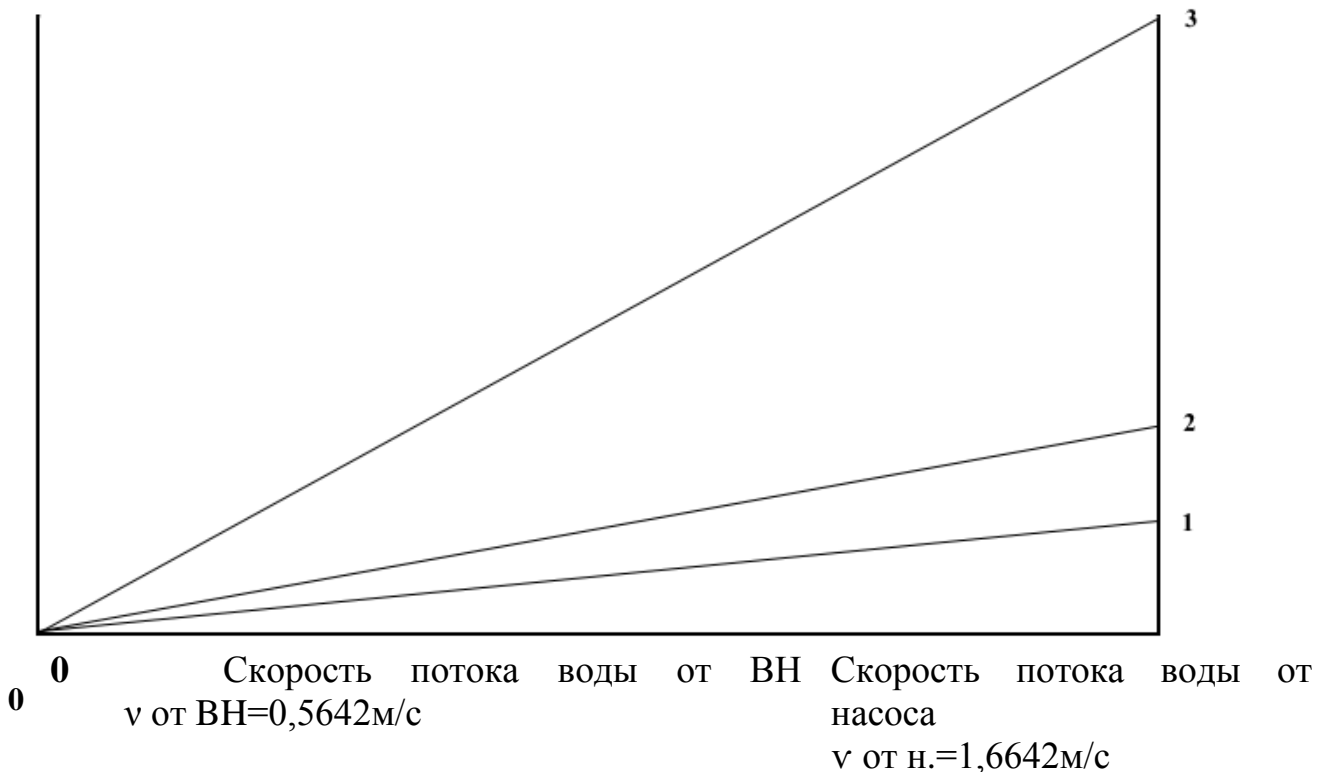
$n = \omega_2 / \omega_1 = (d_2 / d_1)^2 = (15 / 18)^2 = 0,69444444$

$\xi_{сужения} = 0,5(1 - 0,69444444) = 0,15277778$

$E_{кинет}$ от ВН = $(0,19063222 + 0,5 + 0,15277778 + 0,3 + 1) \cdot 152,48 \text{ кг} \cdot 5,32909087 \text{ м} \cdot 1062,58 \text{ с} \cdot 0,56420539^2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1} / 2 \cdot 9,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2} = 29965,66 \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с} [\text{J}]$

$E_{кинет}$ от ВН фактическая = $E_{кинет}$ от ВН / K_p (18)

Кинетическая энергия потоков воды в джоулях,
 $E_{кинет} = H_{поБ} \cdot \sum \xi \cdot kg \cdot v^2 / 2g$



1. Кинетическая энергия ВН фактическая, $E_{кин ф ВН} = 29965,66 \text{ J} / 2 = 14982,83 \text{ J}$
2. Энергия кинет ВН, $E_{кинет ВН} = 29965,66 \text{ J}$
3. Энергия кинет. насоса, $E_{кинет насоса} = 90255,4807 \text{ J}$

Рис. 4

Ключевые слова

1. Воздушный напор
2. транзитная ёмкость
3. Коэффициент раздела энергии
4. Зависимость числа Re от величины скорости потока воды
5. Турбулентное течение воды
6. Течение воды от воздушного напора
7. Напор потоков воды по уравнению Бернулли

Spring word

1. Pressure of airo
2. Capacity - transit of water
3. Coefficient of expenditure of energy
4. Number Re and quantity of speeds of streams of water
5. Turbulent stream of water
6. Stream of water turbulent
7. Pressure of streams of water of Bernully

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ЭКСПЕРИМЕНТА. ВЫВОДЫ

1 Результаты эксперимента подтвердили предполагавшееся преимущество у воздушного напора, создаваемого компрессором, по сравнению с турбулентным течением от насоса в энергетическом плане при подаче воды потребителям

2 Визуальное наблюдение за столбом воды в транзитном трубопроводе замечено: мениск столба воды горизонтальный плоский, в столбе воды отсутствуют какие-либо пульсации, течение воды спокойное, уравновешенное, между внутренней поверхностью трубопровода и столбом воды происходит жидкостное трение близкое к нулю, которое требует меньше затрат энергии, чем у турбулентного течения от насоса

3 Нагрузка компрессора по мере вытеснения воды из транзитной ёмкости снижается, а у насоса по мере уменьшения уровня воды у источника нагрузка увеличивается, кроме того воздушный напор в транзитной ёмкости преобразуется во вторичный энергетический ресурс

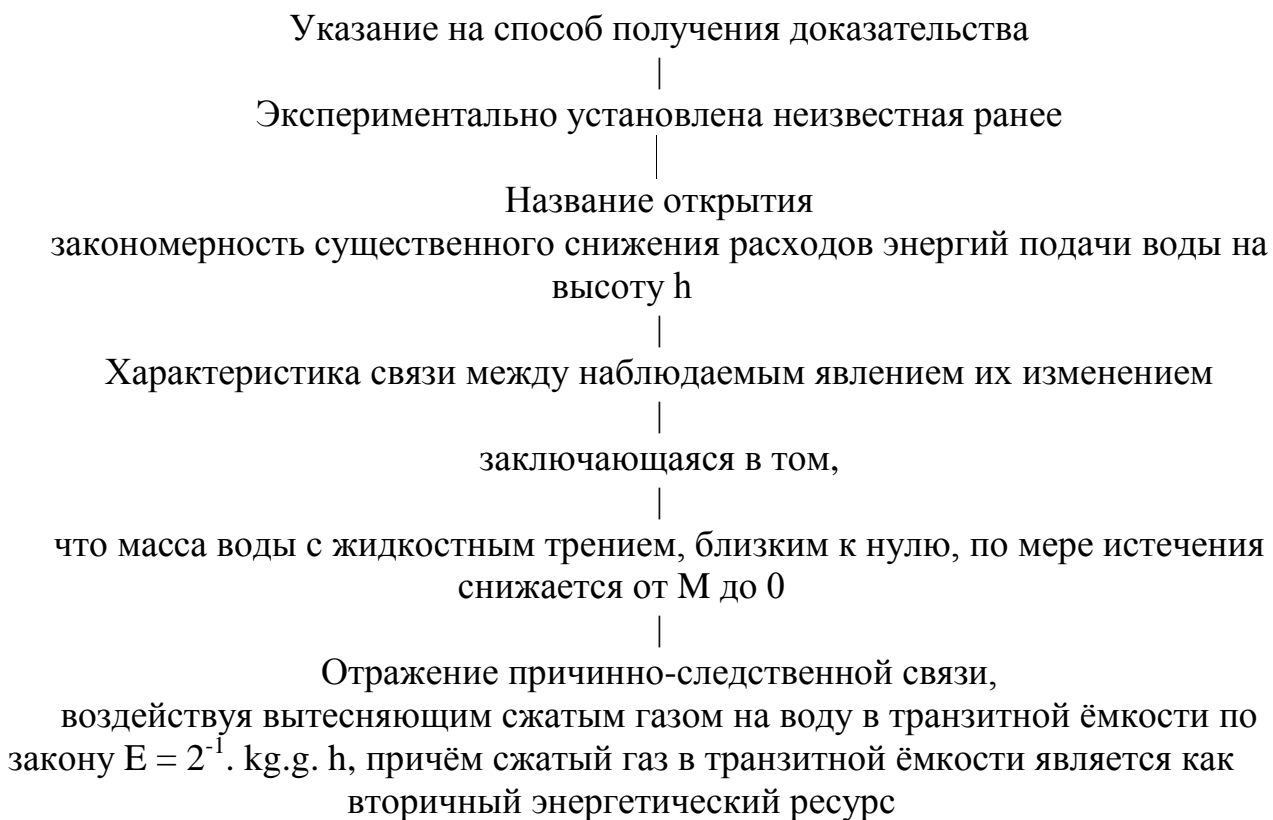
4 Перечисленные результаты эксперимента показывают на не известное ранее в науке течение воды от воздушного напора из транзитной ёмкости

5 Доказано преимущество подачи воды потребителям воздушным напором от компрессора по транзитной схеме, чем насосом

6 Установлено, что ламинарное течение воды в природе не существует и служит как метод при теоретических расчётах течения воды

7 В целом статья имеет важное значение для науки и техники и народного хозяйства

СТРУКТУРА ФОРМУЛЫ ОТКРЫТИЯ НА «ЗАКОНОМЕРНОСТЬ»



Содержание

- 1 Название открытия
- 2 Вводная часть
- 3 Сведения о приоритете
- 4 Сущность открытия
- 5 Доказательство достоверности открытия
- 6 Раздел 1. Эксперимент. Постановка задачи
- 7 Подраздел 1.1 Методы испытаний. Обработка данных
- 8 Пункт 1.1.1 Нормальные условия испытаний
- 9 Пункт 1.1.2 Технические условия эксперимента
- 10 Пункт 1.1.3 Мерительные приборы
- 11 Пункт 1.1.4 Устройство рабочего стенда, Рис 1. Принципиальная схема
- 12 Пункт 1.1.5 Подготовка стенда к работе
- 13 Пункт 1.1.6 Порядок проведения опытов
- 14 Пункт 1.1.7 Работа насоса, обработка данных
- 15 Таблица 1.1
- 16 Пункт 1.1.7.1 Энергия насоса по счётчику от числа оборотов диска за рабочее время
- 17 Пункт 1.1.8 Энергия насоса полезная теоретическая
- 18 Пункт 1.1.9 Энергия насоса по уравнению Бернулли
- 19 пункт 1.1.10 Работа компрессора. Обработка данных
- 20 Пункт 1.1.10.1 Энергия компрессора по счётчику от числа оборотов диска за рабочее время
- 21 Пункт 1.1.11 Энергия компрессора по уравнению Бернулли
- 22 Пункт 1.1.12 Энергия компрессора полезная теоретическая
- 1.1.13 Зависимость числа Re от величин скорости потока воды, 1.2 Рис 2
- 1.1.14 График напора ламинарного потока воды, турбулентного потока воды от насоса и потока воды, создаваемого воздушным напором с учётом всех потерь, Рис 3
- 1.1.14.1 Работа насоса
- 1.1.14.2 Кинетическая энергия насоса
- 1.1.14.3 Работа компрессора
- 1.1.14.4 Кинетическая энергия от ВН, создаваемого компрессором
- Кинет энергия от ВН фактическая
- Ключевые слова
- Подведение итогов эксперимента. Выводы
- Структура формулы открытия на "Закономерность"
- Библиография
- Аннотация

БИБЛИОГРАФИЯ

1. В. И. Калищук, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков Гидравлика. Водоснабжение и канализация,-М.: Стройиздат, 2004, - С. 126-128.
2. Д. В. Штеренлихт Гидравлика,-М.: Колос, 2005,-73с.
3. Н. Я. Фабрикант Аэродинамика,-М.: Наука, 1964,-С. 578-579.
4. Н. Я. Фабрикант Аэродинамика,-М.: Наука, 1964,-С. 582-589.
5. Гидравлические расчёты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие,-М: Энергоатомиздат , 1988,-27 с.
6. Гидродинамические расчёты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие,-М: энергоатомиздат , 1988-С. 76-79.
7. А. М. Курганов, Н. Ф. Фёдоров Гидравлические расчёты систем водоснабжения и водоотведения. Справочник,-Л.: Стройиздат,-1986- С .84-85.
8. Н. Я. Фабрикант Аэродинамика,-М.: Наука, 1964-С. 88-89.
9. Д. В. Штеренлихт Гидравлика,-М.: Колос, 2005-С. 10-11.
10. Н. Я. Фабрикант Аэродинамика,-М.: Наука, 1964,-56 с.
11. А. М. Курганов, Н. Ф. Фёдоров Гидравлические расчёты систем водоснабжения и водоотведения. Справочник, Л.: Стройиздат, 1986,-С. 13-14.
12. Б. В. Ухин, А. А. Гусев Гидравлика,-М.: ИНФРА-М, 2010,-77 с.

Аннотация

Название открытия: «Закономерность существенного снижения расходов энергии при подаче воды на высоту h »

Открытие относится к области науки аэродинамика и гидравлика
УДК532+621.1

1 Сущность открытия состоит в том, что обнаружено существенное снижение расходов энергии при подаче воды на высоту h

2 Переход кинетической энергии воздушного напора в потенциальную энергию, представляющую вторичный энергетический ресурс

3 Доказано, что число Re зависит только от скорости течения воды

4 Установлено, что ламинарное течение воды в природе не существует и является условным теоретическим для определения расходов энергии турбулентным течением от насоса и воздушным напором, создаваемым компрессором, через разделительный коэффициент, K_p

В целом открытие имеет важное значение для науки и техники и народного хозяйства

Information

The name of the discovery:

«Regular essential decrease of the energy when give of the water on height h »

The discovery carry to district of the science hydro-water and aerodynamics

UDK532 + 621.1

1 Essence of the discovery consist in find essential decrease of the energy when give of the water on height h

2 Run kinetics of the energy in potential of the energy, represent for secondary energy result

3 Proofed, number Re depend only from quantity of a speed of a stream of water

4 Turn out, laminar stream of water in natural no and phenomenon conditional theoretical for definition of expenditure of energy of turbulent stream of water from of the pump and by aero-pressure from of the compressor by means of coefficient of expenditure energy by by the pump and by the compressor

In whole the discovery by have important meaning for science and national economics

