

# Использование Блоков Взаимосвязей на уроках физики в 7 и 8 классах.

*Сведение множества к единому –  
в этом первооснова Красоты.  
Пифагор*

Я ставил перед собой задачу "сведения множества к единому" в отношении формул и думаю, что мне это удалось. Я считаю, что если между формулами ученикам показать симпатичную зависимость, то формулы будут реже теряться в глубинах памяти.

На решение комбинированных задач часто не хватает времени, и формулы так и остаются хаотично разбросанными по страницам учебника. Блоки Взаимосвязей помогают обобщить математический аппарат уже на уровне седьмых и восьмых классов. Формулы становятся не кусочками изучаемой темы, а узелками сети, которая опутывает весь материал в целом. Здесь важны не способы построения Блоков Взаимосвязей, а сами связи между формулами, о которых ученики часто забывают. Блоки Взаимосвязей помогают решать и другие проблемы. Например, некоторые физические величины обозначаются одинаковой буквой, и без их сравнения и видения в единой системе, учащиеся начинают путаться. Кроме этого Блоки Взаимосвязей дают возможность использовать игровой момент на уроке, роль которого трудно переоценить.

Знакомить учащихся с Блоками Взаимосвязей я начинаю в седьмом классе после изучения темы: "Скорость". Я говорю, что в течение учебного года, нам предстоит построить ракету для полёта к новым знаниям. Затем раздаю ученикам листы с блоком. Учащиеся уже знают формулу  $v=s/t$ . Кроме этого мы вспоминаем формулы из курса математики  $V=a \cdot b \cdot c$  и  $V=S \cdot h$ . Таким образом мы заносим в ракету сразу три формулы (рис. 1). А при изучении новых формул мы возвращаемся к ракете и находим для них место. Строительство заканчивается после изучения темы: "Мощность" (рис. 2). Оформить запуск ракеты можно по своему усмотрению. Идея построения этого блока заимствована из статьи С.Ю.Максимовой и В.Е.Максимова "Использование блоков взаимосвязи при решении комбинированных задач", которая была опубликована в номере 4 за 1997 год.

Один из следующих уроков я посвящаю решению комбинированных задач. Нельзя отыскать две одинаковых снежинки, но каждая из них имеет строгое построение. Для изученных формул можно построить ещё один Блок Взаимосвязей (рис. 3). Далее я раздаю листы с блоком и предлагаю учащимся сообразить, какие формулы зашифрованы числами. Формулы записываются на доске. Дома ученики перерисовывают блок в тетрадь, а под ним записывают формулы.

1.  $v=s/t$
2.  $\rho=m/V$
3.  $F=gm$
4.  $p=F/S$
5.  $p=g\rho_{ж}h$

$$6. F_a = g \rho_{ж} V_T$$

$$7. A = F s$$

$$8. N = A/t$$

Посмотрев из скольких вершин квадрата, например, с буквой **m**, выходят отрезки к другим квадратам, можно сказать сколько раз нам встречалась эта буква при записи формул. В нашем случае **m** имеет две связи. **A**, например, **N** имеет всего одну связь - это формула № 8. Предлагаю с помощью этого Блока Взаимосвязей решить следующую задачу : "С какой скоростью нужно вертикально вверх поднимать груз массой 50 кг, чтобы за 8 с была затрачена работа 2000 Дж ?"

Рассмотрим решение задачи. Нам нужно найти скорость. У квадрата с буквой **v** всего одна связь, и ей соответствует формула № 1.

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

Для выполнения вычислений мы не знаем значение **s**. Эта величина имеет две связи, одну из которых мы уже использовали. Остаётся формула № 7.

$$A = F s \quad (2)$$

$$\text{Из (2) } \Rightarrow s = \frac{A}{F} \quad (3)$$

$$\text{Из (1) и (3)} \Rightarrow v = \frac{A}{F t} \quad (4)$$

Нам не известно значение **F**. Эта величина имеет три связи, и мы можем взять формулу №3 или №4. По условию известна масса, поэтому выбираем формулу №3.

$$\text{Из (4) и (5)} \Rightarrow \begin{array}{l} F = g m \quad (5) \\ v = \frac{A}{g m t} \quad (6) \end{array}$$

Теперь значения всех величин в формуле известны. Останется выполнить проверку наименования и сделать вычисления.

Аналогичную работу я провожу в восьмом классе в форме урока одной задачи после изучения темы : "Нагревание проводников электрическим током". Листы с Блоком Взаимосвязей раздаю учащимся (рис. 4). Числами зашифрованы формулы. Я предлагаю ученикам их вспомнить и записать на доске. Дома ученики перерисовывают блок в тетрадь, а под ним записывают формулы.

$$1. Q = mc\Delta t ; Q = m\lambda ; Q = mq ; Q = mr$$

2.  $I=q/t$
3.  $U=A/q$
4.  $I=U/R$
5.  $R=\rho l/S$
6.  $P=A/t$
7.  $Q=I^2 R t$
8.  $m=\rho V$

Посмотрев из скольких вершин квадрата например с буквой **R**, выходят отрезки к другим квадратам, можно сказать сколько раз нам встречалась эта буква при записи формул. В нашем случае **R** имеет три связи (формулы №4, №5 и №7), а например **P** имеет всего одну связь - это формула №6. Решим следующую задачу: "Какой объём воды можно нагреть на  $80^\circ\text{C}$  с помощью кипятильника, изготовленного из нихромовой проволоки длиной 24 м и площадью поперечного сечения  $0,8 \text{ мм}^2$  при силе тока в 4 А за 20 мин?"

Объём связан только с формулой №8.

$$m = \rho V \quad (1)$$

Из (1)  $\Rightarrow$  
$$V = \frac{m}{\rho} \quad (2)$$

Находим плотность воды по таблице  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .

Масса **m** имеет две связи, но одну мы уже использовали. Остаётся формула №1 для процесса нагревания.

$$Q = m c \Delta t \quad (3)$$

Из (3)  $\Rightarrow$  
$$m = \frac{Q}{c \Delta t} \quad (4)$$

Из (2) и (4)  $\Rightarrow$  
$$V = \frac{Q}{c \Delta t \rho} \quad (5)$$

Находим по таблице удельную теплоёмкость воды  $c = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$ . Количество теплоты можно найти по формуле №7.

$$Q = I^2 R t \quad (6)$$

Из (5) и (6)  $\Rightarrow$  
$$V = \frac{I^2 R t}{c \Delta t \rho} \quad (7)$$

Зная параметры проводника, сопротивление можно найти по формуле №5.

$$R = \frac{\rho l}{S} \quad (8)$$

Следует учесть, что появилась вторая буква  $\rho$ , потому удельное сопротивление проводника будем записывать с индексом. Найдём его по таблице  $\rho_{\text{H}}=0,0000011 \text{ Ом м}^2/\text{м}$ .

Из (7) и (8)  $\Rightarrow$

$$V = \frac{I^2 \rho_{\text{H}} l t}{S c \Delta t \rho} \quad (9)$$

Теперь значения всех величин в формуле известны. Останется выполнить проверку наименования и сделать вычисления.

Блоки Взаимосвязей позволяют решать простые задачи и помогают в решении комбинированных задач.