

*Иванов А.А., Стребков А.С., Тарасик М.С.*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ**

*Белорусский государственный медицинский университет  
Минск, Беларусь*

**Аннотация.** В статье анализируется роль использования метода аналогий при переносе свойств полей при центральной симметрии для преподавания физики на факультете профориентации и довузовской подготовки и предложены способы и место его применения.

*Ключевые слова:* физика, методика преподавания физики, центральная симметрия, электростатическое и гравитационное поле.

*Ivanou A.A., Strebkou A.S., Tarasik M.S.*

## **USING THE METHOD OF ANALOGIES IN TEACHING PHYSICS**

*Belarusian State Medical University  
Minsk, Belarus*

**Abstract.** The use of the method of analogies in the transfer of properties of fields with central symmetry for teaching physics at the Faculty of Career Guidance and Pre-University Training and methods of its application are analyzed in the article.

*Keywords:* physics, methods of teaching physics, central symmetry, electrostatic and, gravitational field.

Курс физики классически представляют в виде нескольких разделов: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, физика атомного ядра. Первый, второй и четвертый раздел наиболее понятны, так как в повседневной жизни наблюдаем явления, описываемые этими разделами: движение пешеходов, капли дождя, туман, радуга, полет паутины во время «бабьего лета», иней и много других примеров. Мы знаем, что если ударить по мячу, т.е. приложить к нему силу, то он получит ускорение в заданном направлении.

Совсем иначе обстоят дела с третьим и пятым разделами физики. Они являются наиболее сложными для усвоения. Скорее всего, дело в том, что увидеть атом невооруженным глазом невозможно, а исследовать поле, электрическое или магнитное, с помощью органов чувств достаточно сложно, поэтому эти темы представляются абстрактными. Особенно сложными вышеуказанные темы представляются для понимания слушателями факультета довузовской подготовки и профориентации.

В данной статье авторы хотят предложить один из методов изучения темы электростатика, опираясь на метод аналогий и центральной симметрии. Симметрия в переводе с греческого – соответствие, неизменность, подобие. Выделяют несколько видов симметрии: пространственная и временная. Пространственная симметрия подразделяется на:

- зеркальную симметрию;

- осевую симметрию;
- вращательную симметрию;
- центральную симметрию;
- скользящая симметрия;
- винтовая симметрия.

В первую очередь нас будет интересовать центральная симметрия, и не просто точки в пространстве, симметричные относительно некоторого центра, а целые явления и свойства объектов.

В теоретической механике широко используется термин «центрально-симметричное поле», который подразумевает выполнение не только пространственного (линейного и объемного) равенства, относительно точки, но и выполнение определенных свойств и явлений, а формулы выражающие взаимодействия имеют схожий внешний вид.

Таблица 1.

Сравнительный анализ свойств гравитационного и электростатического полей.

Гравитационное взаимодействие	Электростатическое взаимодействие	Комментарии
$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	Здесь представлены силы гравитационного взаимодействия и закон Кулона. Видно, что внешне формулы схожи, массам в соответствие можно поставить заряды, а гравитационной постоянной – коэффициент пропорциональности $k$ .
$\vec{g} = G \frac{m_1}{r^2} \vec{i}$	$\vec{E} = k \frac{q_1}{r^2} \vec{i}$	Векторная величина $\vec{g}$ , которая показывает, насколько сильное гравитационное поле создает вокруг себя объект массой $m_1$ (т.е. фактически является силовой характеристикой), соответствует другой силовой характеристике уже иного рода поля – электростатического, а именно вектором напряженности $\vec{E}$
$\vec{F} = m_2 \vec{g}$	$\vec{F} = q_2 \vec{E}$	Сила, которая действует на тело массой $m_2$ , попавшее в поле, созданное телом массой $m_1$ , аналогична силе, которая действует на заряд $q_2$ , попавший в электростатическое поле.

$W = m_2gh$	$W = q_2Ed$	Потенциальная энергия тела массой $m_2$ , находящегося на расстоянии $h$ от поверхности тела, создающего гравитационное поле. В соответствие ему, можно поставить потенциальную энергию, которой обладает заряд $q_2$ , находящийся в электростатическом поле, которое создал заряд $q_1$ , на расстоянии $d$ .
-------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таким образом, мы надеемся, что вышеизложенные методы позволят улучшить качество восприятия учебного материала по физике слушателями факультета довузовской подготовки и профориентации.

### Литература

1. Желудев И.С. Симметрия и ее приложения. – М. : Атомиздат, 1976. – С. 5–20.
2. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. Издание пятое, переработанное и дополненное. М. : Наука, 1972.
3. Громько Е.В., Зенькович В.И., Луцевич А.А., Слесарь И.Э. Физика, 10 класс - Мн.: «Адукацыя і выхаванне», 2019. – С. 112–134.