

Т.О. Снігур
аспірант кафедри математики і теорії
та методики навчання математики,
НПУ імені М.П. Драгоманова, м. Київ
snigurtania@gmail.com

Науковий керівник: професор В.О. Швець

СПІЛЬНЕ ТА ВІДМІННЕ У ФОРМУВАННІ ПОНЯТТЯ «ВЕЛИЧИНА» В ФІЗИЦІ ТА ГЕОМЕТРІЇ

«Математика – це наука про величини; вона виходить з поняття величини», стверджував Ф. Енгельс [6, с. 572]. Про зростання ролі величин у пізнанні природи говорить той факт, що вони проникають і є складовою частиною таких наук як біологія, хімія, психологія, педагогіка, соціологія та ін. Без величин вивчення природи обмежувалося б лише спостереженнями і залишалося на описовому рівні [3].

Кожен об'єкт навколишньої дійсності має багато різних властивостей, які відображені у відповідних величинах.

Поняття величини виникло в результаті абстрагування від якісних особливостей і властивостей реальних об'єктів з метою виділення кількісних відношень.

Змістова лінія «Величини» пронизує весь шкільний курс математики. Ця змістова лінія є пропедевтичною основою для побудови моделей навколишнього світу, служить ланкою, що пов'язує математику з іншими науками.

Розрізняють величини: скалярні, векторні, тензорні. У шкільному навчанні знайшли широке застосування скалярні (величини, які цілком визначаються одним чисельним значенням, наприклад, довжина, площа, об'єм, маса, температура тощо) і векторні величини.

Шкільна математика здебільшого має справу зі скалярними величинами. У курсі фізики поряд зі скалярними вивчають *векторні величини*, тобто величини, які повністю характеризуються і числовим значенням, і напрямком дії.

Геометричні величини (довжина відрізка, міра кута, площа, об'єм) одночасно є і абстрактними, і фізичними. В учнів поступово повинно сформуватися уявлення про те, що *величина* – це загальна властивість

певного класу об'єктів, їхніх станів або процесів, що в них відбуваються. З кількісного боку ця загальна властивість може бути індивідуальною для кожного об'єкта. Це означає, що термін «величина» стосується властивостей, які можна порівняти кількісно і які підлягають вимірюванню.

У математиці величина розглядається як поняття абстрактне, яке означається через ту чи іншу систему аксіом. У фізиці поняття величини вважають інтуїтивно відомим, тому обмежуються описовими означеннями (див. наприклад табл. 1).

Таблиця 1

Фізика – 7	Геометрія – 11
<p>Об'єм – приклад <i>фізичної величини</i>.</p> <p>Ця величина характеризує <i>загальну властивість</i> тіл займати певну частину простору [5, с. 25]</p>	<p>Об'єм – це кількісна характеристика тіла, яка задовольняє такі умови (властивості об'єму):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кожне тіло має певний об'єм, виражений додатним числом. 2. Рівні тіла мають рівні об'єми. 3. Якщо тіло розбито на кілька частин, то його об'єм дорівнює сумі об'ємів усіх цих частин. 4. Об'єм куба, ребро якого дорівнює одиниці довжини, дорівнює одиниці [2, с. 223]

Щодо геометричних величин вживаються три терміни: 1) розмір величини; 2) значення величини; 3) числове значення величини.

У фізиці поряд з розміром та значенням фізичної величини важливим є поняття *розмірності*, яка відбиває зв'язок даної величини з величинами, прийнятими за основні і являє собою вираз, складений з добутку символів основних фізичних величин у різних степенях [1].

Під час вимірювання геометричних величин поряд з терміном «одиниця величини» вживають термін «одиниця вимірювання величини», зокрема, «одиниця вимірювання довжини», «одиниця вимірювання величини кута», «одиниця вимірювання площі», «одиниця вимірювання об'єму». Ці одиниці вимірювання являють собою відповідні фігури. Наприклад, одиниця вимірювання площі – одиничний квадрат, тобто квадрат, у якого сторона – одиничний відрізок. Площа одиничного квадрата є одиницею площі.

Вивчення залежностей між фізичними величинами дозволяє учням зрозуміти не тільки якісні зв'язки різних сторін об'єктивної реальності, тобто на описовому рівні, а й оцінювати їх кількісно. На прикладі використання величин в науках учні знайомляться з одним із шляхів математизації знань, з тією роллю, яку відіграють математичні методи в дослідженні природи. Все це має важливе значення для формування в учнів правильних уявлень про взаємодію математики з іншими природничими науками.

Поряд з вивченням конкретних геометричних величин в школі важливо, щоб учні отримали досить повне і в той же час доступне уявлення про те, що таке величина взагалі, і у фізиці зокрема, як основа для вивчення абстрактного поняття величина в математиці (довжина відрізка, площа фігури, об'єм тіла тощо).

Література

1. Бойко М.П. Про деякі особливості формування поняття фізичної величини в шкільному курсі фізики / М.П. Бойко, Л.М. Бойко, В.М. Закалюжний // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 127. – С. 9-11.
2. Геометрія: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. – К.: Генеза, 2011. – 336 с.: іл.
3. Гусев В.А. Изучение величин на уроках математики и физики в школе / В.А. Гусев, А.И. Иванов, О.Д. Шебанин. – Москва: Просвещение, 1981. – 79 с.
4. Тесленко І.Ф. Питання методики геометрії (IX–XI класи): Посібник для вчителів / І.Ф. Тесленко. – К.: Держ. учб.-пед. вид-во «Радянська школа», 1962. – 151 с.
5. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого. — Х.: Вид-во «Ранок», 2015. – 256 с.: іл., фот.
6. Энгельс Ф. Диалектика природы / Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2-е. Т. 20. – Москва: Гос. изд-во полит. лит-ры, 1961. – 827 с.

Анотація. Снігур Тетяна Олександрівна. Спільне та відмінне у формуванні поняття «величина» в фізиці та геометрії. У статті розглянуто особливості формування поняття величина в шкільних курсах фізики та геометрії. Звертається увага на спільне та відмінне на основних етапах вивчення цих величин.

Ключові слова: Геометрична величина; фізична величина; види величин; вимірювання величин.

Аннотация. Снигур Татьяна Александровна. Общее и различное в формировании понятия «величина» в физике и геометрии. В статье рассмотрены особенности формирования понятия величина в школьных курсах физики и геометрии. Уделено внимание общему и различному на основных этапах изучения этих величин.

Ключевые слова: Геометрическая величина; физическая величина; виды величин; измерения величин.

Summary. Tetiana Snihur. General and characterized in the formation of "quantity" concept in physics and geometry. The article describes the features of the formation of the concept of quantity in the school course of physics and geometry.

Key words: Geometric quantity; physical quantity; types of quantity; measurement values.