

## ЗАКОН ЗБЕРЕЖЕННЯ МАТЕРІЇ І МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ

Паралельно з кількісним зростанням науки відбуваються глибокі якісні зміни, відлуння яких виходить далеко за межі власне науки і впливає на наші уявлення про природу. Виникла значна кількість принципів (інтегральних і диференціальних) на яких можливо побудувати механіку. Але аксіоматика в механіці не одержала таку завершену форму, як в геометрії. Це стосується замкнутості системи аксіом і відсутності в них протиріч.

Принципи класичної механіки, електродинаміки, квантової механіки і теорії відносності належать до категорії загальних законів природи. Вони займають другу сходинку в ієрархії законів після часткових і на них будується сучасна наука. Згадані часткові закони відтепер виступають в якості теорем.

Слід зауважити, що контрольований експеримент як основа для фундаментальної науки певною мірою втрачає свої позиції. Головну роль почали відігравати розумовий експеримент і спостереження. Важко сперечатися з тим, що розумовий експеримент, який будується на досвіді у формі апріорних уявлень і логіці, передує фізичному у тому сенсі, що є основою для формулювання законів природи. Фізичний експеримент лише заповнює прогалину, пов'язану з недосконалістю логічних побудов, яка поглиблюється їх абстрактним і, певною мірою, індивідуальним характером. У зв'язку з цим, головну увагу слід приділяти універсальним законам природознавства, які займають найвищу сходинку в ієрархії законів, наприклад, закону збереження матерії, який може виступати в якості генератора загальних законів природи.

Закон збереження матерії допускає у кожному конкретному випадку формалізацію у вигляді закону збереження певної субстанції (фізичної величини). Універсальність закону не обмежує нас у виборі субстанції і середовища, вони можуть бути навіть абстрактними. Рівняння, яке відповідає закону збереження має вигляд:

$$\frac{d}{dt} \left( \int_V f dV \right) = \int_S \mathbf{F} d\mathbf{S} + \int_V j dV,$$

де  $f$  - густина субстанції в об'ємі частки середовища  $V$ ,  $\mathbf{F}$  - потік субстанції через поверхню частки  $S$ , а  $j$  - інтенсивність джерела. Звісно, у кожному конкретному випадку зміст цих величин потребує додаткового уточнення.

Особливу роль в механіці відіграють скорочення цього рівняння, а субстанції і поля, які з ними пов'язані, набувають виняткового значення.

Можливі чотири види скорочень. Наприклад, ліва частина рівняння за відсутністю потоків і джерел дорівнює нулю, тобто

$$\frac{d}{dt} \left( \int_V f dV \right) = 0.$$

Якщо в якості густини субстанції взяти густину середовища, то рівняння буде не чим іншим, як законом збереження маси.

Кожному заряду відповідає певний тип взаємодії. Так, масі (гравітаційному заряду) відповідають гравітаційні сили, а електричному заряду – електромагнітні. Тобто заряди можуть виступати в якості джерела відповідного поля. Як ознаки матеріальності вони не можуть безпосередньо впливати на стан частки середовища і, таким чином, ліва частина рівняння повинна дорівнювати нулю. Залишається

$$\int_S \mathbf{F} d\mathbf{S} + \int_V j dV = 0.$$

Однорідність простору, в якому відбувається рух середовища, виключає наявність джерел. У цьому випадку маємо

$$\frac{d}{dt} \left( \int_V f dV \right) = \int_S \mathbf{F} d\mathbf{S}.$$

Неоднорідність простору навпаки дозволяє появу джерел, а відсутність у ньому потоків приводить до останнього виду скорочення

$$\frac{d}{dt} \left( \int_V f dV \right) = \int_V j dV.$$

Інноваційний підхід оснований на універсальних законах природознавства має не тільки методичне значення надаючи інший порівняно з традиційним зміст законам і явищам, а й практичне, дозволяючи зняти певні протиріччя і вдосконалити існуючі моделі.

### Література

1. Беловол А.В. Законы механики и универсальные законы природы // Вестник ХНАДУ / Сб. науч. тр. - 2013. – Вып. 60. – с. 148-153.