УДК 532. 5; 533.6; 621.928.9.

ИЗМЕНЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ВЕЛИЧИН

Буров А.А., Буров А.И.

Одесский национальный политехнический университет, Одесса, Украина

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены современные обобщения законов переноса и сохранения. Выявлена неравноценность времени и пространства в уравнениях, которые выражают эти законы. Подтверждена неразрывная и равноценная связь между временем и пространством.

ОБОБЩЁННЫЙ ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ПОВХА

Согласно И.Л. Повху [1], полное изменение переменной величины Ф во времени и бесконечно малом объёме пространства определяется её субстанционной производной –

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{\partial \Phi}{\partial t} + divq \,. \qquad (1)$$

Её изменение в конечном объёме определяется уравнением –

$$\frac{d}{dt}\int_V \Phi dV = \frac{\partial}{\partial t}\int_V \Phi dV + \int_S \Phi U_n dS = \int_V \left(\frac{\partial \Phi}{\partial t} + divq\right) dV \,,$$

где t – время, $q = \Phi U_n$ – поток величины через единичную площадь поверхности S, ограничивающий объём V, U_n – нормальная к рассматриваемой величине скорость потока.

Если система внутри объёма V замкнута и не взаимодействует с окружающей средой, то величина Φ не изменяется и закон её сохранения в дифференциальной и интегральной форме выражается уравнениями

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + divq = 0 \,,$$

$$\int_V \left(\frac{\partial \Phi}{\partial t} + divq\right) dV = 0 \,.$$

Открытая система взаимодействует с окружающей средой при появлении дополнительных объёмных и поверхностных потоков. Уравнения переноса для такой системы записываются в виде:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + divq = q_0 + divq_S \,,$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\int_V \Phi dV = \int_S qdS = \int_V q_0 dV + \int_S q_S dS \,.$$

Названные (ОЗС) обобщённым законом сохранения уравнения сохранения представлены в виде:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + div(q - q_0) - q_0 = 0 \,,$$

$$\frac{d}{dt}\int_V \Phi dV - \int_V q_0 dV - \int_S q_S dS = 0 \,.$$

При $q_0 = q_S = 0$ и $\Phi = \rho$, где ρ – плотность жидкости, они приводят к закону сохранения массы – уравнению неразрывности потока жидкости. При $\Phi = \vec{U}$, $q_0 = \rho \vec{F}$ и $q_S = P$ – выраженному через компоненты скоростей деформации тензора поверхностных сил – к уравнению Навье – Стокса – закону сохранения импульса (количества движения). Иные законы сохранения выражаются динамическими уравнениями с соответствующими размерностями слагаемых.

ТЕОРИЯ ДВИЖЕНИЯ ФОМИНСКОГО

Теория движения Л. П. Фоминского свидетельствует о движении всех тел в природе с одинаковой скоростью. Этот вывод следует из её основного уравнения [2]

$$\beta^2 + \gamma^2 = 1 \,, \qquad (2)$$

здесь $\beta = \frac{V}{C}$ – безразмерная скорость движения в пространстве,

$\gamma = \frac{d\tau}{dt}$ – безразмерная скорость движения во времени,

$\tau = t\sqrt{1 - V^2/C^2}$ – собственное время движущегося в

пространстве тела, t – время неподвижного в пространстве тела, $V = \frac{dl}{dt}$ скорость движения тела в пространстве, l – длина пути, C – скорость света в вакууме.

Уравнение (2) представлено как эмпирическое, но к нему можно прийти и логическим путем, исходя из того, что каждая из взаимосвязанных величин β и γ не может превышать единицу. Проще оно получается простым алгебраическим превращением эйнштейновской формулы [2]

$$\tau = t\sqrt{1 - V^2/C^2} \ .$$

Величины β и γ являются решениями уравнения (2) и рассматриваются как действительная и мнимая части комплексной скорости движения тела.

РАЗМЕРНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Ньютон назвал массой постоянную в планетарных движениях величину – отношение куба радиуса к квадрату периода её обращения вокруг солнца. Её размерность $L^3 \cdot T^{-2}$ установлена в трактате Дж. Максвелла "Электричество и магнетизм". Р. ди Бартини и П. Кузнецов создали таблицу размерностей механических величин (рис. 1), в которой упорядоченно расположены известные законы сохранения. Они идут от безразмерных констант вправо и вверх по диагонали, характеризуя тенденцию к включению всё более сложных понятий в физическую картину мира. Более сложные новые величины включают прежние законы сохранения как частные случаи [4].

Рис. 1. Таблица законов природы Бартини – Кузнецова.

Исключение единицы массы из основных единиц измерений в системе СГС и выражение приведенных в таблице размерностей производных величин через размерности времени и пространства подтверждает утверждение Ньютона об их абсолютности. В этом случае размерности плотности газа и концентрации, взвешенных в нём частиц [5] определяется угловым ускорением

$$\rho = \frac{m}{L^3} = \frac{1}{T^2} = \omega^2 \ .$$

РАВНОЦЕННОСТЬ ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА

Субстанционная производная в виде уравнения (1) не учитывает равноценность времени и пространства. По аналогии с пространством, время многомерная величина.

Равноценность времени и пространства в уравнении (2) устанавливается, если линейная скорость движения тела в пространстве (количество пространства в единице времени) – $V = dl/dt$ и скорость движения тела во времени (количество времени в единице пространства) – $\tau = dt/\ dl$. Слагаемые в левой части (2) будут безразмерны при $\beta = V/C$ и $\gamma = C\tau$. Известные решения уравнения (2) и выводы теории движения при этом сохраняются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ рассмотренных обобщений законов переноса и сохранения выявил неравноценность учёта времени и пространства в субстанционной производной и в основном уравнении теории движения. Показаны пути устранения такой неравнозначности. Подтверждена справедливость континуальной модели закрученного течения запылённого газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Повх И.Л. Единство знаний // Сб. науч. тр. Физическая гидродинамика. - Донецк: ДонГУ, 1990. С. 150 - 159.

   Povkh I.L. Edinstvo znany // Sb. nauch. tr. Fizicheskaya gidrodinamika. - Donetsk: DonGU, 1990. pp. 150 - 159.

2. Фоминский Л.П. Тайны мальтийского икса или к теории движения. - Черкассы: Відлуння, 1988. - 112 с.

   Fominsky L.P. Tayny maltyskogo iksa ili k teorii dvizheniya. - Cherkassy: Vidlunnya, 1988. - 112 pp.

3. Потапов Ю.С. Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез с позиции теории движения / Ю.С. Потапов, Л.П. Фоминский // - Кишинёв - Черкассы: Око - Плюс, 2000. - 387 с.

   Potapov Yu.S. Vikhrevaya energetika i kholodnyy yadernyy sintez s pozitsii teorii dvizheniya / Yu.S. Potapov, L.P. Fominsky // - Kishinev - Cherkassy: Oko - Plyus, 2000. - 387 pp.

4. Смирнов Г. Числа, которые преобразили мир // Техника молодёжи, 1981, №1. - С. 35 - 39.

   Smirnov G. Chisla, kotorye preobrazili mir // Tekhnika molodezhi, 1981, №1. - pp. 35 - 39.

5. Буров А.А. Континуальная модель запылённого криволинейного течения / А.А. Буров, А.И. Буров, В.Я. Гамолич // Тр. Одес. политехн. ун-та. - Одесса: 2007. Вып. 1 (27) - С. 235 - 237.

   Burov A.A. Kontinualnaya model zapylennogo krivolineynogo techeniya / A.A. Burov, A.I. Burov, V.Ya. Gamolich // Tr. Odes. politekhn. un-ta. - Odessa: 2007. Vyp. 1 (27) - pp. 235 - 237.