

A. G. Gorbunov, Applicant, Udmurt State University, Izhevsk

### To Definition of the Term 'Discourse Competence'

*The article discloses some approaches to definition of the term 'discourse competence'. The author assumes that definition of the term strictly depends upon our comprehension of the system characteristics of discourse. The current terminological disunity exercised in the field of discourse study does not make it possible for researchers to work out methods to efficiently promote approaches to definition of the term 'discourse competence'.*

**Key words:** discourse, discourse competence.

УДК 539.(075.8)

**В. Л. Тимофеев**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**В. Б. Федоров**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**Н. М. Агафонова**, кандидат технических наук, доцент, АОУ ДОД УР «Центр патриотического воспитания», Ижевск

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФИЗИКО-ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

*В рамках теории структурно-энергетических полей свойств физических объектов при изложении раздела «Основы молекулярной физики» курса «Общая физика» в учебном процессе высшей школы предложено использовать пространственную физико-геометрическую интерпретацию состояния идеального газа.*

**Ключевые слова:** идеальный газ, состояние идеального газа, параметры состояния идеального газа, теория структурно-энергетических полей свойств физических объектов, пространственная физико-геометрическая интерпретация.

**В** области материаловедения разработана теория структурно-энергетических полей свойств физических объектов (теория СЭВ-полей [1, 2]). Простота и геометрическая наглядность этой разработки позволяет рекомендовать к использованию ряд положений теории СЭВ-полей в учебном процессе при изучении общей физики в вузе с целью повышения качества знаний обучаемых, развития их интеллекта и формирования диалектико-материалистического мировоззрения.

Одним из результатов применения теории СЭВ-полей к конкретному исследовательскому акту является получение пространственной физико-геометрической интерпретации предмета исследования (рассмотрения) в декартовых координатах.

Цель статьи – ознакомить читателя с процедурой построения пространственной физико-геометрической интерпретации предмета рассмотрения на примере ее получения для состояния идеального газа и использования в педагогической практике.

Газ – материальное образование, в котором движение молекул практически не ограничено межмолекулярными силами, так что вещество может занимать любое доступное пространство. Рассматривают реальный и идеальный газ. Реальный газ – газ, свойства которого в отличие от идеального газа зависят от взаимодействия молекул. Свойства реального газа описываются уравнением Ван-дер-Ваальса, а также законами квантовой статистики. Идеальный газ – частный случай (теоретическая модель) реального газа, когда не учитывается взаимодействие между частицами газа (средняя кинетическая энергия час-

тиц много больше энергии их взаимодействия). Различают классический и квантовый идеальный газ. Свойства классического идеального газа описываются законами классической физики – уравнением Клапейрона – Менделеева и его частными случаями: законами Бойля – Мариотта и Гей-Люссака. В данной статье объектом рассмотрения является классический идеальный газ, а предметом рассмотрения – состояние идеального газа. Состояние газа – свойство материального образования, каким является газ. Все физические величины, используемые для описания состояния газа, – это его качественно-количественные характеристики.

При дальнейшем анализе будем использовать шестимерное пространство декартовых координат, наименования характеристик которого переведены на язык методологической терминологии (рис. 1, а). Русские буквы С, Э, В введены для обозначения первых трех осей, по которым откладывают структурную, энергетическую и временную характеристики. Латинскими буквами *S* (*structure*), *E* (*energy*), *T<sub>i</sub>* (*time*) обозначаются вторые, так называемые оборотные оси (соответственно, структурная, энергетическая, временная). Физические величины С, Э, В, *S*, *E*, *T<sub>i</sub>* – это координатные характеристики структурно-энергетического пространства. Анализ можно вести одновременно в восьми октантах или в меньшем количестве октантов. Все зависит от характера задачи. По указанным координатным осям имеется возможность откладывать различные физические величины, в частности параметры состояния идеального газа (рис. 1, б).

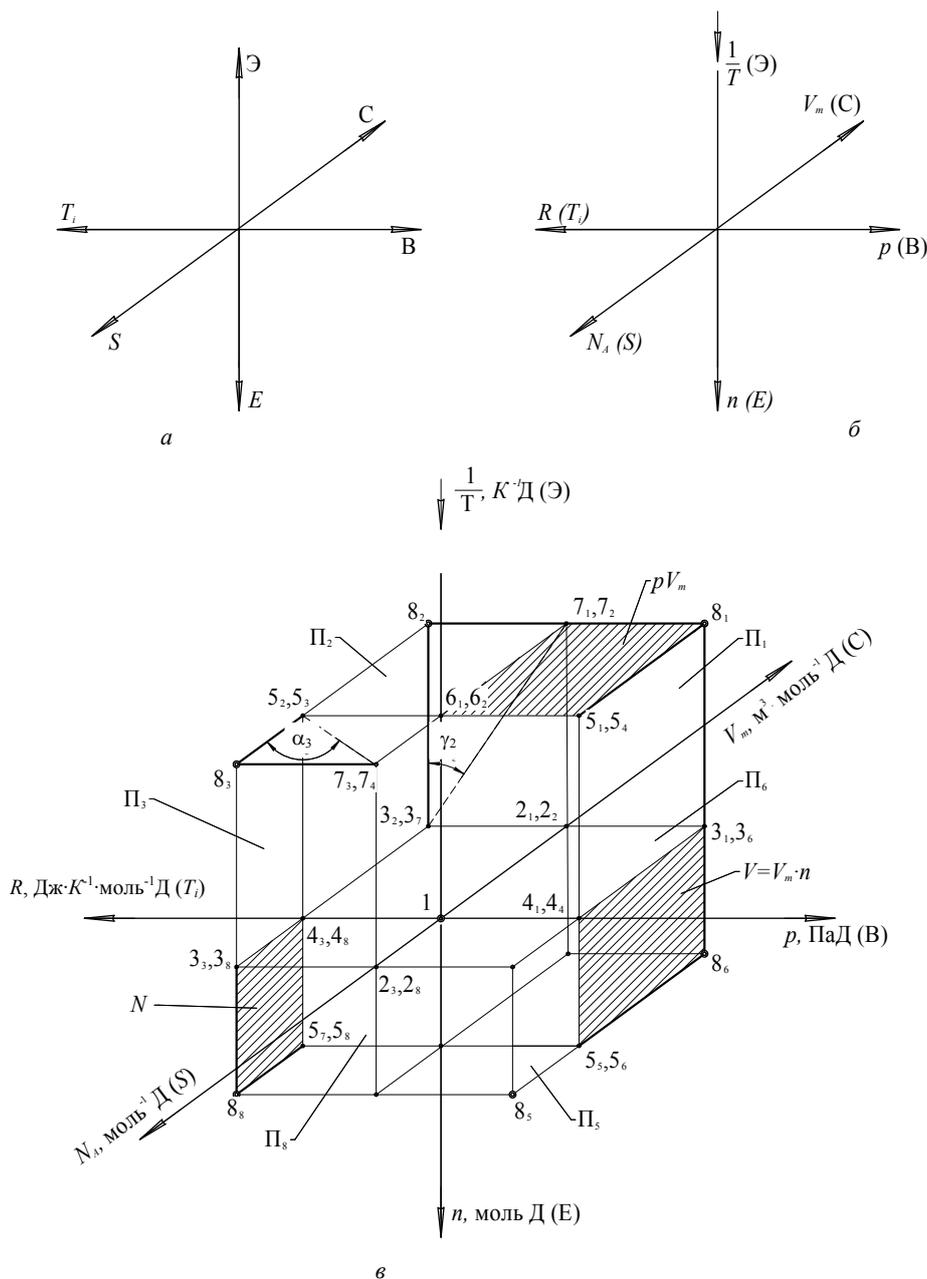


Рис. 1. Пространственная физико-геометрическая интерпретация состояния идеального газа

В основании восьми октантов пространственной прямоугольной декартовой системы координат строились параллелепипеды  $\Pi_i$  ( $i = 1 \dots 8$ ), что показано на рис. 1, в. Вершины параллелепипедов в виде больших светлых точек, расположенные в пространстве, обозначаются как  $8_i$ , где нижний индекс  $i$  соответствует номеру координатного угла ( $i = 1 \dots 8$ ). Ниже параллелепипеды  $\Pi_i$  дополнительно будут обозначаться в виде  $18_i$ . Например, параллелепипед в первом октанте (координатном угле) –  $18_1$ , а параллелепипед в восьмом октанте –  $18_8$ . Любому параллелепипеду  $\Pi_i$  будет поставлена в соответствие определенная физическая величина с тем же обозначением. Каждая физическая величина  $\Pi_i$  – это объемное СЭВ-поле (СЭВ-модель) предмета рассмотрения в каком-то октанте, поставленная в соответствие объему параллелепипеда.  $\Pi_i$  – основная ха-

рактеристика предмета рассмотрения для соответствующего октанта. Различным геометрическим элементам параллелепипедов ставятся в соответствие определенные физические величины.

В теории СЭВ-полей введено представление о физико-геометрической структуре единицы физической величины (ф.г.с.е. величины или единицы типа  $1ЯОД^k$ ). Здесь Я – ядро единицы, О – оболочка единицы,  $Д^k$  – оператор движения. Последний необходим в обозначении единицы для более четкого отличия одних физических величин от других. Так, физическая величина, которая поставлена в соответствие отрезку в пространстве, параллельному одной из координатных осей, имеет в обозначении своей единицы оператор движения  $Д^3$ . Тот же самый отрезок в координатной плоскости, параллельный одной из координатных осей, –  $Д^2$ , а отрезок на координатной оси –  $Д$ .

Примем за первичные данные о состоянии идеального газа следующие физические величины в существующем обозначении [3]:

- молярный объем  $V_m, \text{м}^3 \cdot \text{моль}^{-1}$ ;
- обратная величина термодинамической температуры  $T^{-1}, \text{К}^{-1}$ ;
- давление  $p, \text{Па}$ ;
- постоянная Авогадро  $N_A, \text{моль}^{-1}$ ;
- количество вещества  $n, \text{моль}$ ;
- молярная газовая постоянная  $R, \text{Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$ .

Отображение состояния идеального газа будет рассмотрено в шестимерном СЭВ-пространстве (рис. 1, в):

$$\text{БСЭВ} \equiv \{1 \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \text{Д}, 1 \text{ К}^{-1} \text{Д}, 1 \text{ ПаД}, 1 \text{ моль}^{-1} \text{Д}, \\ 1 \text{ мольД}, 1 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} \text{Д}\}; \\ \text{С}(V_m) \text{Э}(1/T) \text{В}(p) \text{S}(N_A) \text{E}(n) \text{T}_i(R), \quad (1)$$

где БСЭВ – базис СЭВ-пространства (в фигурных скобках указаны единицы величин, которые будут откладываться по координатным осям; после двоеточия – обозначение шестимерного пространства: например, запись  $\text{С}(V_m)$  означает, что по структурной оси  $\text{С}$  откладывается молярный объем  $V_m$ , а  $\text{T}_i(R)$  – по временной (оборотной) оси  $\text{T}_i$  откладывается газовая постоянная  $R$ ).

Номера октантов и координатные СЭВ-углы:

октант 1:  $V_m(\text{С}) - 1/T(\text{Э}) - p(\text{В})$ ,

октант 2:  $V_m(\text{С}) - 1/T(\text{Э}) - R(\text{T}_i)$ ,

октант 3:  $N_A(\text{S}) - 1/T(\text{Э}) - R(\text{T}_i)$ ,

октант 4:  $N_A(\text{S}) - 1/T(\text{Э}) - p(\text{В})$ ,

октант 5:  $N_A(\text{S}) - n(\text{E}) - p(\text{В})$ ,

октант 6:  $V_m(\text{С}) - n(\text{E}) - p(\text{В})$ ,

октант 7:  $V_m(\text{С}) - n(\text{E}) - R(\text{T}_i)$ ,

октант 8:  $N_A(\text{S}) - n(\text{E}) - R(\text{T}_i)$ .

Образование СЭВ-полей в шестимерном пространстве (1):

октант 1:  $\Pi_1 = \text{С}(V_m) \times \text{Э}(1/T) \times \text{В}(p) \{V_m = \text{const}, \\ (1/T) \neq \text{const}, p \neq \text{const}\}$ ,

октант 2:  $\Pi_2 = \text{С}(V_m) \times \text{Э}(1/T) \times \text{T}_i(R) \{V_m = \text{const}, \\ (1/T) \neq \text{const}, R = \text{const}\}$ ,

октант 3:  $\Pi_3 = \text{S}(N_A) \times \text{Э}(1/T) \times \text{T}_i(R) \{N_A = \text{const}, \\ (1/T) \neq \text{const}, R = \text{const}\}$ ,

октант 4:  $\Pi_4 = \text{S}(N_A) \times \text{Э}(1/T) \times \text{В}(p) \{N_A = \text{const}, \\ (1/T) \neq \text{const}, p \neq \text{const}\}$ ,

октант 5:  $\Pi_5 = \text{S}(N_A) \times \text{E}(n) \times \text{В}(p) \{N_A = \text{const}, \\ n \neq \text{const}, p \neq \text{const}\}$ ,

октант 6:  $\Pi_6 = \text{С}(V_m) \times \text{E}(n) \times \text{В}(p) \{V_m = \text{const}, \\ n \neq \text{const}, p \neq \text{const}\}$ ,

октант 7:  $\Pi_7 = \text{С}(V_m) \times \text{E}(n) \times \text{T}_i(R) \{V_m = \text{const}, \\ n \neq \text{const}, R = \text{const}\}$ ,

октант 8:  $\Pi_8 = \text{S}(N_A) \times \text{E}(n) \times \text{T}_i(R) \{N_A = \text{const}, \\ n \neq \text{const}, R = \text{const}\}$ .

Определим единицы СЭВ-полей, построенных в пространстве (1):

$$\left. \begin{aligned} [\Pi_1] &= [V_m T^{-1} p] = \\ &= 1 \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \text{Д}^3 \times 1 \text{ К}^{-1} \text{Д}^3 \times 1 \text{ ПаД}^3 = \\ &= 1 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{Дж} (\text{м}^2 / \text{м}^2) \text{Д}^9; \\ [\Pi_2] &= [V_m T^{-1} R] = 1 \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-2} \cdot \text{К}^{-2} \cdot \text{ДжД}^9; \\ [\Pi_3] &= [N_A T^{-1} R] = 1 \text{ моль}^{-2} \cdot \text{К}^{-2} \cdot \text{ДжД}^9; \\ [\Pi_4] &= [N_A T^{-1} p] = 1 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{ПаД}^9; \\ [\Pi_5] &= [N_A n p] = 1 \text{ Па} (\text{моль} / \text{моль}) \text{Д}^9; \\ [\Pi_6] &= [V_m n p] = 1 \text{ Дж} (\text{м}^2 / \text{м}^2) (\text{моль} / \text{моль}) \text{Д}^9; \\ [\Pi_7] &= [V_m n R] = \\ &= 1 \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{Дж} (\text{моль} / \text{моль}) \text{Д}^9; \\ [\Pi_8] &= [N_A n R] = 1 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{Дж} (\text{моль} / \text{моль}) \text{Д}^9, \end{aligned} \right\} (2)$$

где  $\Pi$  – обозначение СЭВ-поля, нижний индекс в виде цифры – номер октанта;  $\text{Д}^9$  – оператор движения.

Если рассмотреть единицу  $[\Pi_1]$  в (2), то  $(\text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{Дж})$  – ядро Я единицы;  $(\text{м}^2 / \text{м}^2)$  – оболочка О единицы;  $\text{Д}^9$  – оператор движения. Физический смысл единицы определяет ядро Я. Оболочка О единицы возникает по причине того, что в теории СЭВ-полей при проведении операции умножения одной величины на другую символы единиц не подлежат сокращению.

На рис. 1, в с помощью декартовых пространственных координат получены восемь вариантов анализа состояния идеального газа в восьми октантах. Октанты 4 и 7 детально не рассмотрены по причине получения более разборчивого рисунка в целом. Начало координат – точка 1. Координатная плоскость  $\text{ВСТ}_i\text{S}$  – горизонтальная плоскость  $\alpha$ ,  $\text{СЭSE}$  – фронтальная плоскость  $\beta$ ,  $\text{ВЭT}_i\text{E}$  – профильная плоскость  $\gamma$ . Черные точки, имеющие «двойное» обозначение, являются вершинами параллелепипедов. Эти точки могут принадлежать одновременно нескольким октантам. Так,  $7_1 7_2$  указывает на то, что точка, находящаяся в координатной плоскости СЭ, принадлежит одновременно первому и второму октантам. Точка  $2_1 2_2$ , лежащая на координатной оси С, принадлежит одновременно четырем октантам: первому, второму, шестому, седьмому. Углы  $\alpha_3$  и  $\gamma_2$  построены в плоскостях, параллельных, соответственно, координатным плоскостям  $\alpha$  и  $\gamma$ . Заштрихованным граням параллелепипедов и их ребрам, отмеченным толстыми линиями, ставятся в соответствие широко употребляемые в исследованиях параметры состояния газа. СЭВ-поле  $\Pi_1$  ставится в соответствие параллелепипеду  $18_1$ ,  $\Pi_2$  – параллелепипеду  $18_2$ ,  $\Pi_3$  – параллелепипеду  $18_3$ ,  $\Pi_4$  – параллелепипеду  $18_4$  (не построен),  $\Pi_5$  – параллелепипеду  $18_5$ ,  $\Pi_6$  – параллелепипеду  $18_6$ ,  $\Pi_7$  – параллелепипеду  $18_7$  (не построен),  $\Pi_8$  – параллелепипеду  $18_8$ .

Ниже приведен ряд соотношений, получаемых из физико-геометрической схемы, показанной на рис. 1, в.

$\Pi_1 \equiv \underline{\text{параллелепипед}} \underline{1(2_1 2_2)} \underline{(3_1 3_6)} \underline{(4_1 4_4)} \underline{(5_1 5_4)} \underline{(6_1 6_2)} \underline{(7_1 7_2)} 8_1 \equiv 18_1 \equiv R_1 = p V_m / T = \text{const}$  – уравнение

Клапейрона; газовая постоянная  $R_1$  является СЭВ-полем в октанте 1 и ставится в соответствие параллелепипеду 18<sub>1</sub>; она представлена произведением трех ребер параллелепипеда:

$$R_1 = pV_m/T \equiv \text{ребро } (5_1 5_4) 8_1 \times \text{ребро } (3_1 3_6) 8_1 \times \text{ребро } (7_1 7_2) 8_1,$$

где  $[R] = 1 \text{ м}^3 \cdot \text{моль}^{-1} \text{ Д}^3 \times 1 \text{ К}^{-1} \text{ Д}^3 \times 1 \text{ Па Д}^3 = 1 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} (\text{м}^2/\text{м}^2) \text{ Д}^9$ ;

другое выражение газовой постоянной состоит в следующем:

$$R_1 = pV_m/T \equiv \text{грань } (5_1 5_4)(6_1 6_2)(7_1 7_2) 8_1 \times \text{ребро } (3_1 3_6) 8_1;$$

характеристика «грань» носит название «плоскостная», а «ребро» – «координатная»;

грань  $(5_1 5_4) 8_1 \times (7_1 7_2) 8_1 \equiv pV_m$ ,  $1 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{Дж} (\text{м}^2/\text{м}^2) \text{ Д}^6$  (левая часть уравнения Клапейрона, записанного в виде  $pV_m = RT$ );

тангенс угла  $\gamma_2$  – отношение ребер параллелепипеда 18<sub>2</sub>:

$(7_1 7_2) 8_2 / (3_1 3_7) 8_2 \equiv RT$ ,  $1 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} (\text{К}/\text{К}) \text{ Д}^0$  (правая часть уравнения Клапейрона, записанного в виде  $pV_m = RT$ );

тангенс угла  $\alpha_3$  – отношение ребер параллелепипеда 18<sub>3</sub>:

$(7_3 7_4) 8_3 / (5_2 5_3) 8_3 \equiv R/N_A = k$ ,  $1 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \text{ Д}^0$  (постоянная Больцмана);

грань  $(3_1 3_6) 8_6 \times (5_5 5_6) 8_6 \equiv V_m n = V$ ,  $1 \text{ м}^3 \cdot (\text{моль}/\text{моль}) \text{ Д}^6$  (объем газа);

грань  $(3_3 3_8) 8_8 \times (5_7 5_8) 8_8 \equiv N_A n = N$ ,  $1 (\text{моль}/\text{моль}) \text{ Д}^6$  (количество частиц системы).

Так можно с помощью пространственной физико-геометрической интерпретации представить в единой геометрической схеме основные характеристики состояния классического идеального газа и получить их различные аспекты.

Поясним более подробно результаты интерпретации. Основное ее назначение состоит в том, чтобы обеспечить геометрическую наглядность и не допустить при анализе наличие физических величин

с одинаковыми единицами измерения. Это проводится за счет использования представлений «оболочка» и «оператор движения» единицы измерения или комплекса  $\text{ОД}^k$ . Здесь же встает вопрос об однородности получаемых физических величин. Две сравниваемые величины можно считать однородными, когда ф.г.с.е. их одинаковы. В ином случае – это неоднородные величины, хотя они имеют одинаковые ядра Я. В октанте 1 было получено СЭВ-поле  $\Pi_1 = R_1 = pV_m/T$  с единицей  $1 \text{ моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{Дж} (\text{м}^2/\text{м}^2) \text{ Д}^9$ . Указанная единица отличается от используемой в настоящее время комплексом  $(\text{м}^2/\text{м}^2) \text{ Д}^9$ . Оболочка  $(\text{м}^2/\text{м}^2)$  возникла в результате запрета операции сокращения символов единиц при умножении одной величины на другую.

По координатной оси  $T_1$  отложена газовая постоянная  $R$ , имеющая обычную единицу. Числовые значения  $R_1$  и  $R$  одинаковы, но физико-геометрический их смысл – разный. Это отображается комплексом  $(\text{м}^2/\text{м}^2) \text{ Д}^9$ . Величина  $R$  ставится в соответствие отрезку на оси  $T_1$ , а  $R_1$  – объему параллелепипеда  $\Pi_1$ .

Постоянная Больцмана  $k$  ставится в соответствие, согласно схеме на рис. 1, в, тангенсу угла  $\alpha_3$ . Ее единица получена в виде  $1 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \text{ Д}^0$ . Величину  $\text{tg } \alpha_3$  вычисляем как отношение ребер параллелепипеда 18<sub>3</sub>, имеющих в своих единицах оператор движения, равный  $\text{Д}^3$ . Поскольку правила, установленные в теории СЭВ-полей, требуют сокращения символов единиц при операции деления, то для  $\text{tg } \alpha_3$  получаем результат в виде  $\text{Д}^0$  и сокращение комплекса (моль/моль).

Интересен случай с определением единицы при расчете количества частиц системы:  $[N] = [N_A n] = 1 (\text{моль}/\text{моль}) \text{ Д}^6$ . Ядро Я единицы в этом случае отсутствует, а термин «частица» заменен на физико-геометрический комплекс (моль/моль)  $\text{Д}^6$  или в общем виде  $\text{ОД}^6$ .

В учебном процессе пространственную физико-геометрическую интерпретацию состояния идеального газа рационально изложить после аналитического получения уравнения Клапейрона

$$R = pV_m/T = \text{const.} \tag{3}$$

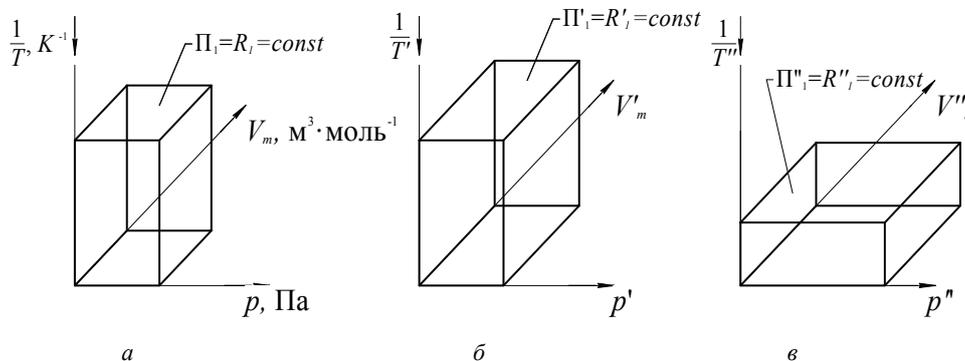


Рис. 2. Геометрическое истолкование понятия «газовая постоянная R»

Интерпретация даст наглядное геометрическое истолкование уравнения (3) и покажет, что означает в физике постоянство величины  $R$  с геометрической

точки зрения. С этой целью для обучаемых отобразим уравнение состояния (3) в виде трех сомножителей:  $R = pV_m/T = V_m (1/T)p$ , отложив их по осям про-

пространственной декартовой прямоугольной системы координат и построив параллелепипед  $\Pi_1$ . На рис. 2, а показано общее геометрическое истолкование уравнения (3). При этом представления об «оболочке» и «операторе движения» в педагогическом процессе можно не использовать. На рис. 2, б, в показаны два разных случая состояния идеального газа, у которых газовые постоянные  $R'_1$  и  $R''_1$  в числовом отношении равны друг другу, но при этом координатные характеристики  $V'_T$ ,  $(1/T')$ ,  $p'$  соответственно не равны  $V''_T$ ,  $(1/T'')$ ,  $p''$ . Казалось бы объемы параллелепипедов на рис. 2, б, в не должны быть равны между собой. Однако закон постоянства  $R$  для идеального газа требует, чтобы координатные характеристики изменялись лишь таким образом, чтобы объемы параллелепипедов оставались равновеликими независимо от их формы. Поэтому отношение схем на рис. 2, б, в подчиняется записи:

$$\text{хотя } |V'_T| \neq |V''_T|, (|1/T'| \neq |1/T''|), |p'| \neq |p''|,$$

$$\text{но всегда } |\Pi_1| = |\Pi'_1| = |\Pi''_1| = |R| = |R'_1| = |R''_1| = \text{const.}$$

Таким образом, пространственная физико-геометрическая интерпретация предмета рассмотрения повышает геометрическую наглядность результатов, полученных аналитическими средствами. В данном случае наглядность как дидактический принцип обучения находит свою реализацию за счет использования ряда представлений теории СЭВ-полей, способствуя более осознанному формированию знаний, ясности и доказательности словесных объяснений.

#### Библиографические ссылки

1. Тимофеев В. Л. Структурно-энерго-временной анализ физических объектов: применение в металловедении и механике. – 1-е изд. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2004. – 312 с.
2. Тимофеев В. Л. Структурно-энерго-временной анализ физических объектов: применение в металловедении и механике. – 4-е изд., испр. и доп. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2010. – 372 с.
3. Чертов А. Г. Физические величины (терминология, определения, обозначения, размерности, единицы) : справ. пособие. – М. : Высш. шк., 1990. – 335 с.

V. L. Timofeev, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

V. B. Fedorov, PhD in Engineering, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

N. M. Agafonova, PhD in Engineering, Associate Professor, The Republican center for children's creativity

#### Spatial Physical and Geometrical Interpretation of Ideal Gas State

*It is offered to apply spatial physical and geometrical interpretation of the ideal gas state within the theory of structure-energy-time fields of physical objects properties in presenting the chapter «Fundamentals of Molecular Physics» of the course «General Physics» in the higher educational process.*

**Key words:** ideal gas, ideal gas state, parameters of the ideal gas state, theory of structure-energy-time fields of properties of physical objects, spatial physical and geometrical interpretation.

УДК 802-07:004

**В. И. Гольдфарб**, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**Н. А. Бармина**, кандидат технических наук, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## ИНТЕРНЕТ-ФОРУМ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ И ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ТММ

*Описаны возможности применения официального интернет-ресурса Международной федерации по ТММ (IFTоММ) при изучении профессионального иностранного языка студентами технических специальностей в области теории механизмов и машин. Описаны цели, задачи и структура предлагаемого интернет-ресурса, а также компетенции, которые развивают студенты при работе с этим ресурсом.*

**Ключевые слова:** IFTоММ, интернет-ресурс, иноязычная профессиональная компетенция, общекультурная компетенция.

Одной из ключевых наук, определяющих уровень развития современного машиностроения, является «Теория механизмов и машин». Наиболее крупным и авторитетным науч-

ным объединением в этой области является Международная федерация по продвижению науки по механизмам и машинам (IFTоММ), созданная в 1969 году по инициативе известнейшего советского ученого