

УДК 378.016:531

**ДЕФИНИЦИОННЫЕ И ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
В ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**(на примере направления «Нефтегазовое дело»)**

**DEFINITIONAL AND TERMINOLOGICAL ASPECTS  
OF TEACHING OF TECHNICAL DISCIPLINES**

**(the example on the direction “Oil and Gas Business”)**

**Зубкова О.Е., Имаева Э.Ш., Вильданова Н.Г.**

**ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический  
университет», г. Уфа, Российская Федерация**

**O.E. Zubkova, E.Sh. Imaeva, N.G. Vildanova**

**FSBEI HPE “Ufa State Petroleum Technological University”,  
Ufa, the Russian Federation**

**Аннотация.** К преподаванию общетехнических дисциплин в высшей школе предъявляются повышенные требования. Изучаемая дисциплина у студента, особенно нерусскоязычного, ассоциируется с преподавателем, владеющим как техникой, так и культурой речи. Лексический компонент лекционного материала должен быть представлен в виде ключевых слов отдельной темы по предмету – терминов. Термины формируют свои языковые системы, определяемые понятийными связями профессионального знания.

Студенты направления «Нефтегазовое дело» изучают дисциплину «Теоретическая и прикладная механика», содержащую следующие модули: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования. Каждый из предыдущих модулей подготавливают студентов к усвоению последующих, которые составляют в свою очередь основу предметов узкой специализа-

ции. Многие термины приобретают уточнённое либо новое определение, кроме того, появляется необходимость обозначения тех же самых понятий другими символами. Овладение сформированной терминологической системой является одним из важнейших путей освоения студентами общетехнической дисциплины.

В статье показаны примеры разных дефиниций одного и того же термина, а также примеры одинаковых буквенных обозначений разных величин. Для обучающихся важно понимать, что сформировавшиеся фундаментальные науки имеют в своем арсенале множество учебных пособий, в которых различные термины обозначаются по-разному, что обусловлено этапами эволюции естественнонаучных и общетехнических дисциплин. В лекционном материале обобщённое понятие термина обязательно должно быть подтверждено чётким определением, формулой, соответствующим буквенным обозначением и единицей измерения данной величины. Усвоение и осмысление материала студентами возможно лишь при достаточно высокой их языковой компетенции, которая связана, прежде всего, с уровнем владения языком специальности самим преподавателем.

**Abstract.** By teaching technical disciplines in higher education increased requirements. Studied the discipline of a student, especially non-Russian to be associated with teachers who know how appliances speech and speech culture. The lexical component of the lecture material should be presented in the form of keywords separate threads on the subject - terms. Terms shape their language systems defined conceptual relationships of professional knowledge.

Students of direction "Oil and Gas Business" study discipline "Theoretical and Applied Mechanics", which contains the following modules: theoretical mechanics, strength of materials, theory of mechanisms and machines, machine parts and design principles. Each of the previous modules prepare students for subsequent assimilation, which are in turn based on subject matter specialization. Many terms are qualified by either acquire new definition, moreover, it becomes necessary to refer to the same concepts of other symbols. Mastering

formed terminological system is one of the most important ways of mastering the technical disciplines.

The article shows examples of the different definitions of the same term, as well as examples of the same lettering different quantities. For students, it is important to understand that formed the basic sciences have in their arsenal a variety of textbooks, which are denoted by different terms in different ways, because of the stages of the evolution of the natural sciences and technical disciplines. In the lecture material of a generalized concept of the term have to be validated by a clear definition, the formula corresponding to the letter designation and unit of measure of this value. Assimilation and understanding of the material is possible only students at a high enough of their language competence, which is primarily concerned with the level of proficiency specialty by the teacher.

**Ключевые слова:** теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов, детали машин, термин, символ, дефиниция, лектор.

**Key words:** theoretical mechanics, applied mechanics, strength of materials, machine parts, term, symbol, definition, lecturer.

В настоящее время к преподаванию общетехнических дисциплин в высшей школе предъявляются повышенные требования. Появление новых подходов к построению обучения в вузе тесно связано с языковой культурой преподавателя. Представление об изучаемой дисциплине у студента ассоциируется с преподавателем, владеющим как техникой речи, так и культурой речи. Под культурой речи лектора прежде всего подразумевается соблюдение фонетических, грамматических, лексических норм и умелое пользование интонационными средствами [1, 5]. Особенно это важно для технических вузов, где контингент обучающихся состоит и из нерусскоязычных студентов, которых нужно обучать порождению цельного речевого произведения [8].

Лексический компонент лекционного материала должен быть представлен в виде ключевых слов отдельной темы по предмету. Это прививает студенту умение распознавать и осознавать содержание глубинных структур научного текста и формировать способность различать и запоминать соответствующие определения ключевых слов, составляющих основное содержание темы, – терминов [11]. Термины как специальные слова или словосочетания, принятые в определённой сфере и употребляемые в особых условиях, формируют свои системы, определяемые, в первую очередь, понятийными связями профессионального знания при стремлении выразить эти связи языковыми средствами. Язык как структурный элемент научного знания «входит» в науку при помощи терминологии [4, 6, 9].

Студенты направления «Нефтегазовое дело» изучают дисциплину «Теоретическая и прикладная механика», содержащую следующие модули: теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования. Теоретическая механика как одна из частей классической механики Ньютона содержит основные её постулаты и является естественной наукой «фундаментального» уровня. Разделы «Кинематика», «Статика» и «Динамика» подготавливают студентов к усвоению последующих модулей, которые составляют в свою очередь основу предметов узкой специализации. Во всех модулях происходит повторение, обобщение, развитие постулатов классической механики и их приложение к реальным процессам и объектам. Многие термины и терминосочетания приобретают уточнённое либо новое определение, кроме того, появляется необходимость обозначения тех же самых понятий другими символами.

Например, в разделах теоретической механики площадь фигуры может обозначаться символом « $F$ », а в сопротивлении материалов – « $A$ ». При этом символ « $A$ » в теоретической механике соответствует термину «работа силы». Или термин «ось» в теоретической механике и сопротивлении материалов обозначает геометрическое место неподвижных точек или пря-

мую, вокруг которой вращается твёрдое тело, а в деталях машин кроме этого обозначает деталь механизма, которая может быть неподвижной, но нести на себе вращающиеся части (колёса, блоки, ...), а может вращаться, но не передаёт при этом крутящий момент. Сквозное прохождение терминов предполагает их упорядоченность, оформленность в виде основных дефиниций.

Овладение сформированной терминологической системой является одним из важнейших путей освоения студентами общетехнической дисциплины. Например, если, изучая кинематику, студент увидел символ  $v$ , то без дополнительных пояснений он должен считать, что речь идет о линейной скорости движущегося объекта ( $v$  – это первая буква от латинского слова *velocitas* – скорость); если  $a$  – то речь идет о линейном ускорении объекта (от лат. *aceleracio* – ускорение); если встретились  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , то речь скорее всего идет о каких-то углах; если  $\vec{v}_{BA}$ , то это скорость точки  $B$  относительно поступательно движущейся системы координат с началом во времени, совпадающим с точкой  $A$ .

Дефиниции различных терминов имеют ограниченные рамки и правила применения, они просто заучиваются наизусть, что объясняет причину поверхностного понимания их сути студентами. При использовании разнообразной учебной литературы по данному предмету обучаемые могут столкнуться с неодинаковыми обозначениями отдельных терминов. Например, в разных учебниках по теоретической механике ускорение точки (векторная величина) может иметь обозначение  $\bar{a}$ ,  $\bar{w}$ ,  $a$  или  $w$ . Кроме того, студенты сталкиваются с различными обозначениями при изучении параллельных предметов, в частности, курса физики ( $\vec{a}$ ).

Каждый термин имеет свою дефиницию в ряду прочих терминов в той же области. Термины, в отличие от слов разговорной речи, внутри своего терминологического поля обычно однозначны, однако одно и то же слово может быть термином различных областей науки и техники. Например, термин «момент» из теоретической механики сопоставим с термином

«крутящий момент» из деталей машин, но термин «распределённая нагрузка» из теоретической механики требует уточнения в разделе «Сопротивление материалов» (распределена по длине участка тела или по площади). Термин «момент инерции» в теоретической механике имеет размерность  $\text{кг}\cdot\text{м}^2$ , в сопротивлении материалов –  $\text{м}^4$  (имеется в виду момент инерции площади сечения).

Кроме того, термин «момент» является одним из камней преткновения для студентов, особенно нерусскоязычных, в курсе теоретической и прикладной механики. В энциклопедических словарях момент (от латинского *momentum*) – это движущая сила, толчок, побудительное начало, математическое понятие, играющее важную роль в механике и теории вероятностей. В частности, в теории вероятностей момент первого порядка называется также математическим ожиданием. При изучении теоретической и прикладной механики студенту приходится сталкиваться с различными определениями этого термина, причём рассматриваемая механическая величина в одних случаях является скалярной, а в других векторной.

В разделе «Статика» модуля «Теоретическая механика» изучаются следующие понятия:

- **момент силы относительно точки** – величина, равная векторному произведению радиуса-вектора  $\vec{r}$ , проведенного из данной точки  $O$  (центра момента) в точку приложения силы  $\vec{F}$ , на эту силу ( $\vec{M}_O(\vec{F}) = \vec{r} \times \vec{F}$ );

- **статический момент системы** (момент первого порядка) – алгебраическая сумма произведений координат (абсцисс  $x_k$  или ординат  $y_k$ )  $k$  точек системы на их массы  $m_k$  (например,  $\sum x_k m_k$ );

- **момент пары сил** – мера механического действия пары сил, равная сумме моментов сил пары относительно любого центра;

- **момент сопротивления качению** – момент пары, образованной силой тяжести катящегося тела  $\vec{P}$  и силой нормального давления  $\vec{N}$  тела на

поверхность (по модулю  $M_k = \delta \cdot N$ , где  $\delta$  – коэффициент трения качения).

В разделе «Динамика» изучается целый ряд терминов с компонентом «момент»:

- **момент инерции твердого тела относительно оси** – скалярная величина, равная сумме произведений массы каждой точки тела на квадрат расстояния от этой точки до оси  $z$  ( $J_z = \sum m_k r_k^2$ );

- **момент количества движения точки** (кинетический момент) – вектор, определяемый равенством  $\bar{L} = \bar{r} \times m\bar{v}$ ;

- **момент силы инерции** – момент пары, образованной силами инерции, лежащими в плоскости материальной симметрии тела ( $\bar{M}^\Phi = -J\bar{\varepsilon}$ );

- **вращающий момент** – мера внешнего воздействия, изменяющего угловую скорость вращающегося тела ( $M = J\varepsilon$ );

- **пусковой момент** – вращающий момент, развиваемый двигателем на валу в процессе пуска.

В модулях «Сопротивление материалов» и «Детали машин» также рассматривается **крутящий момент** – внутренний силовой фактор, возникающий при деформации кручения ( $T$  или  $M_{кр}$ ).

Все описанные моменты характеризуют в общем смысле вращательное движение твердого тела, даже момент инерции, который при вращении играет ту же роль, что и масса при поступательном движении тела. При решении задач или при ответе на вопрос преподавателя студент, имея в виду просто «момент» и не подтверждая рассуждения специальным символьным обозначением и единицами измерения, не задумываясь, отходит от точного термина, тем самым упуская суть задания и, возможно, методы правильного решения. Для устранения такой проблемы не последнюю роль играют дополнительные методические пособия, среди которых самым весомым является учебно-терминологический словарь по дисциплине [2, 3, 7].

В то же время существуют символьные обозначения каждого термина, употребляемые в любом учебнике и учебно-методическом руководстве по соответствующей дисциплине. Для примера в таблице показаны некоторые термины с их буквенными обозначениями и единицами измерения. Все величины имеют сквозное прохождение через модули и разделы дисциплины «Теоретическая и прикладная механика», преподаваемой на направлении «Нефтегазовое дело». В таблице приняты следующие аббревиатуры модулей дисциплины: теоретическая механика – ТМ, сопротивление материалов – СМ, теория механизмов и машин – ТММ, детали машин и основы конструирования – ДМ.

Таблица 1. Буквенные обозначения величин в теоретической и прикладной механике

№	Буквенное обозначение	Единицы измерения	Термин
1	<i>A</i>	Дж	Работа силы (ТМ, ТММ)
		м <sup>2</sup>	Площадь сечения (СМ, ДМ)
2	<i>E</i>	Дж	Полная механическая энергия (ТМ)
		Н/мм <sup>2</sup> , МПа	Модуль Юнга (модуль упругости 1-го рода) (СМ)
3	<i>G</i>	Н	Вес тела (ТМ)
		Н/мм <sup>2</sup> , МПа	Модуль сдвига (модуль упругости 2-го рода) (СМ)
4	<i>J<sub>z</sub></i>	кг·м <sup>2</sup>	Момент инерции механической системы относительно оси z (ТМ, ТММ)
		м <sup>4</sup>	Момент инерции площади сечения относительно оси z (СМ, ДМ)
5	<i>L</i>	Дж	Кинетический потенциал (функция Лагранжа) (ТМ)
		м	Длина стержня (балки, бруса, вала) (СМ, ДМ)
		млн.об.	Долговечность (ДМ)
6	<i>N</i>	Вт	Мощность силы (ТМ, ТММ, ДМ)
		Н	Продольная сила (СМ)
7	<i>P</i>	Н	Вес тела (ТМ)
		-	Точка, обозначающая мгновенный центр скоростей (ТМ)
		Н/мм <sup>2</sup> , МПа	Давление (ДМ)
8	<i>S</i>	м <sup>2</sup>	Площадь фигуры (ТМ, ДМ)
		кг·м	Статический момент (ТМ)
		м <sup>3</sup>	Статический момент площади сечения (СМ)
		-	Число связей, накладываемых на относительное движение звеньев (ТММ)



Продолжение таблицы 1

№	Буквенное обозначение	Единицы измерения	Термин
9	<i>T</i>	с	Период колебаний (ТМ)
		Н	Реакция натяжения нити, натяжение ведущей ветви ремня (ТМ)
		Дж	Кинетическая энергия (ТМ, ТММ)
		°С, К	Температура (СМ, ДМ)
10	<i>U</i>	Н, Н·м	Силовая функция (ТМ)
		Дж	Потенциальная энергия (СМ)
		1/с	Число ударов звена цепи в секунду (ДМ)
		1/с	Частота пробегов ремня в секунду (ДМ)
11	<i>k</i>	-	Коэффициент восстановления при ударе (ТМ)
		Н/м	Жёсткость пружины (ТМ)
		рад/с	Циклическая (круговая) частота колебаний (ТМ)
12	<i>q</i>	кг/м	Масса единицы длины цепи (ДМ)
		Н/м	Интенсивность распределённой нагрузки (ТМ)
		Н/м	Интенсивность погонной нагрузки (СМ, ДМ)
		Н/м <sup>2</sup>	Интенсивность распределённой нагрузки (СМ, ДМ)
13	<i>t</i>	с	Время (ТМ, ТММ, ДМ)
		мм	Толщина (СМ)
		мм	Шаг (зацепления, резьбы, цепи) (ДМ)
14	<i>α</i>	радиан	Начальная фаза колебаний, угол (ТМ)
		1/град	Коэффициент линейного температурного расширения (СМ)
		градус	Угол зацепления (ТМ, ТММ, ДМ)
		градус	Угол обхвата ремнём шкива (цепью звёздочки) (ДМ)
15	<i>ρ</i>	м	Радиус инерции, коэффициент трения качения (ТМ)
		кг/м <sup>3</sup>	Плотность материала (ТМ, СМ)
		м	Радиус кривизны (ТМ, СМ)
		градус	Угол трения в резьбе (ДМ)
16	<i>ω</i>	м <sup>2</sup> , Н·м, Н·м <sup>2</sup> , рад·м, градус·м	Площадь эпюры (СМ)
		рад/с	Алгебраическая угловая скорость (ТМ, ТММ, ДМ)

Таким образом, в лекционном материале обобщённое понятие термина должно быть подтверждено чётким определением, формулой, соответствующим буквенным обозначением и единицей измерения данной величины. Традиционно термины, характеризующие линейное перемещение, обозначаются буквами латинского алфавита, а термины, соответствующие угловым перемещениям, – буквами греческого алфавита.

Обучающимся необходимо знать и понимать, что сформировавшиеся фундаментальные науки имеют в своем арсенале огромное количество книг и учебных пособий, в которых различные термины и терминосочетания обозначаются по-разному, что обусловлено этапами эволюции естественнонаучных и общетехнических дисциплин.

## **Выводы**

Современная высшая школа встала на путь поиска инновационных технологий в подготовке высококвалифицированных специалистов. Под новыми технологиями подразумевается подход к содержанию и способу преподнесения изучаемых в высшей школе предметов не только в статике, но и в динамике, с критической точки зрения, предъявляя значения научно-технических терминов посредством присловарной семантизации [10]. Учебный процесс в современном техническом вузе отличается избытком информационного потока высокого уровня сложности и многосторонними межпредметными связями. Усвоение и осмысление материала студентами возможно лишь при достаточно высокой их языковой компетенции, которая связана, прежде всего, с уровнем владения языком специальности самим преподавателем.

## **Список используемых источников**

- 1 Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. М.: Высшая школа, 1974. 384 с.
- 2 Имаева Э.Ш., Вильданова Н.Г. Учебный терминологический словарь по теоретической механике. Уфа: изд-во УГНТУ, 2002. 105 с.
- 3 Имаева Э.Ш. Методы исследования хаотических систем: термины и определения. Уфа: ООО «Монография», 2006. 203 с.

4 Имаева Э.Ш. Преподавание теоретической механики в свете концепций современного естествознания//Россия и мир: вызовы времени: материалы международ. науч.-практ. конф. Уфа: изд-во УГНТУ, 2005. - Ч. 3. С. 240-243.

5 Имаева Э.Ш. Роль терминологических словарей в учебном процессе // Проблемы нефтегазовой отрасли: материалы межрегион. науч.-метод. конф. Уфа: изд-во УГНТУ, 2000. С. 220.

6 Имаева Э.Ш. Роль толкования ключевых слов лекционного материала // Проблемы строительного комплекса России: материалы /X международ. науч.-техн. конф. //Строительство. Коммунальное хозяйство – 2006. Уфа: изд-во УГНТУ, 2006. Т. 2. С. 176-177.

7 Имаева Э.Ш., Сулейманова А.К. Учебный терминологический словарь по машинам и оборудованию нефтяных и газовых промыслов. Уфа: изд-во УГНТУ, 2001. 81 с.

8 Лариохина Н.М. Обучение грамматике научной речи и виды упражнений. М.: Русский язык, 1989. 160 с.

9 Клобукова Л.П. Обучение языку специальности. М.: изд-во МГУ, 1987. 80 с.

10 Ольховская А.И. Присловарная семантизация регулярной многозначности: понятие и лексикографическая процедура // Русский язык за рубежом. 2014. №3. С. 62-70.

11 Шляхов В.И. Глубинные структуры текста//Русский язык за рубежом. 2014. №4. С. 53-60.

## References

1 Arhangel'skij S.I. Lekcii po teorii obuchenija v vyssej shkole. M.: Vysshaja shkola, 1974. 384 s. [in Russian].

2 Imaeva Je.Sh., Vil'danova N.G. Uchebnyj terminologicheskij slovar' po teoreticheskoj mehanike. Ufa: izd-vo UGNTU, 2002. 105 s. [in Russian].

3 Imaeva Je.Sh. Metody issledovanija haoticheskikh sistem: terminy i opredelenija. Ufa: OOO «Monografija», 2006. 203 s. [in Russian].

4 Imaeva Je.Sh. Prepodavanie teoreticheskoy mehaniki v svete koncepcij sovremennogo estestvoznaniya// Rossiya i mir: vyzovy vremeni: materialy mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. Ufa: izd-vo UGNTU, 2005. - Ch. 3. S. 240-243. [in Russian].

5 Imaeva Je.Sh. Rol' terminologicheskikh slovarej v uchebnom processe// Problemy neftegazovoj otrasli: materialy mezhtregion. nauch.-metod. konf. Ufa: izd-vo UGNTU, 2000. S. 220. [in Russian].

6 Imaeva Je.Sh. Rol' tolkovaniya kljuchevyh slov lekcionnogo materiala // Problemy stroitel'nogo kompleksa Rossii: materialy /H mezhdunarod. nauch.-tehn. konf. // Stroitel'stvo. Kommunal'noe hozjajstvo – 2006. Ufa: izd-vo UGNTU, 2006. T. 2. S. 176-177. [in Russian].

7 Imaeva Je.Sh., Sulejmanova A.K. Uchebnyj terminologicheskij slovar' po mashinam i oborudovaniju neftjanyh i gazovyh promyslov. Ufa: izd-vo UGNTU, 2001. 81 s. [in Russian].

8 Lariohina N.M. Obuchenie grammatike nauchnoj rechi i vidy uprazhnenij. M.: Russkij jazyk, 1989. 160 s. [in Russian].

9 Klobukova L.P. Obuchenie jazyku special'nosti. M.: izd-vo MGU, 1987. 80 s. [in Russian].

10 Ol'hovskaja A.I. Prislovarnaja semantizacija reguljarnoj mnogoznachnosti: ponjatie i leksikograficheskaja procedura // Russkij jazyk za rubezhom. 2014. №3. S. 62-70. [in Russian].

11 Shljahov V.I. Glubinnye struktury teksta// Russkij jazyk za rubezhom. 2014. №4. S. 53-60. [in Russian].

**Сведения об авторах****About the authors**

Зубкова О.Е., канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и конструирование машин» ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

O.E. Zubkova, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair “Mechanics and Design of Machines” FSBEI HPE USPTU, Ufa, the Russian Federation

e-mail: mkm-ufa@mail.ru

Имаева Э.Ш., канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и конструирование машин» ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

E.Sh. Imaeva, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Chair “Mechanics and Design of Machines” FSBEI HPE USPTU, Ufa, the Russian Federation

e-mail: mkm-ufa@mail.ru

Вильданова Н.Г., канд. филол. наук, зав. кафедрой «Русский язык и литература», ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

N.G. Vildanova, Candidate of Philological Sciences, Head of the Chair “Russian Language and Literature”, FSBEI HPE USPTU, Ufa, the Russian Federation

e-mail: sharonova@rusoil.net