

Феррейра Опасо Елена Владимировна

### **ОБЗОР СПОСОБОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ**

В статье рассмотрены основные особенности современных способов визуализации многомерных данных. Приведены примеры визуального представления таких способов, а также перечислены их главные достоинства и недостатки. Исследуемые способы визуализации служат необходимыми средствами анализа для больших объемов динамично меняющихся экономических данных.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2014/7/39.html](http://www.gramota.net/materials/1/2014/7/39.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

#### **Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2014. № 7 (85). С. 141-146. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2014/7/](http://www.gramota.net/materials/1/2014/7/)

#### **© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

ческих единицах обоих языков актуализируются понятийно-содержательные концептуальные признаки концепта «дружба», не нашедшие отражение в словарных статьях толковых словарей, – *испытание временем, трудностями, откровенность, искренность, регламентированность*. Концептуальные признаки *бескорыстие, недолговечность* выделяются в понятийном компоненте концепта «дружба» в английском языке, но не выделяются во фразеологических единицах якутского языка. Понятийная структура концепта «дружба» отличается дробностью, что свидетельствует о важности данного концепта в английском и якутском языковом сознании.

*Список литературы*

1. Зуева Т. А. Модель анализа фразеологических единиц в лингвокультурологическом аспекте // Уральский филологический вестник. Психология в образовании. 2012. № 5. С. 28-34.
2. Кунин А. В. Англо-русский фразеологический словарь / лит. ред. М. Д. Литвинова. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Русский язык, 1984. 944 с.
3. Маслова В. А. Введение в когнитивную лингвистику. М.: Флинта, 2007. 296 с.
4. Недунов А. Г. Якутско-русский фразеологический словарь. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. Т. 1. 287 с.
5. Пантюхова П. В. Фразеологизмы-этнимы в сопоставительном анализе языкового кода испанской и английской лингвокультур // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 4. Ч. I. С. 139-142.
6. Попова З. Д., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика. М.: АСТ: Восток-Запад, 2007. 314 с.
7. Рыжова Т. И. Концепт «обман» во фразеологии // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2009. № 8 (27). Ч. II. С. 164-166.
8. Толковый словарь якутского языка. Новосибирск: Наука, 2006. Т. III.
9. Уваровский А. Я. Воспоминания. Якутск, 1947.
10. Macmillan Dictionary [Электронный ресурс]. URL <http://www.macmillandictionary.com> (дата обращения: 26.04.2014).
11. Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс]. URL <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com> (дата обращения: 26.04.2014).

**ACTUALIZATION OF CONCEPT “FRIENDSHIP” IN PHRASEOLOGICAL  
UNITS OF THE ENGLISH AND YAKUT LANGUAGES**

**Fedorova Klavdiya Ivanovna**, Ph. D. in Philology  
*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov*  
*Fki110252@gmail.com*

**Yakovleva Mariya Nikolaevna**  
*State Committee on the Innovation Policy and Science of the Republic of Sakha (Yakutia) in Yakutsk*  
*mariaya@mail.ru*

The phraseology of a language is nationally specific and stores the customs, morals, attitude to the world of a particular ethnic group. The article is devoted to the analysis of the concept “friendship” by the material of the phraseological units of the English and Yakut languages, which revealed conceptual characteristics forming the structure of the notion-content component of the considered concept.

*Key words and phrases:* phraseological units; concept; conceptual characteristic; actualization of conceptual characteristic; notion component of concept.

---

УДК 681.327:003

**Экономические науки**

*В статье рассмотрены основные особенности современных способов визуализации многомерных данных. Приведены примеры визуального представления таких способов, а также перечислены их главные достоинства и недостатки. Исследуемые способы визуализации служат необходимыми средствами анализа для больших объемов динамично меняющихся экономических данных.*

*Ключевые слова и фразы:* визуализация многомерных данных; многомерная таблица данных; тепловая карта; «лица Чернова»; диаграмма-радар; диаграмма с параллельными координатами.

**Феррейра Опасо Елена Владимировна**  
*Волгоградский государственный технический университет*  
*lenulchik8@mail.ru*

**ОБЗОР СПОСОБОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ<sup>©</sup>**

Очень часто для анализа таблиц экономических данных используется визуализация. На сегодняшний день визуализация является одним из самых эффективных методов отображения информации.

Визуализацию можно определить как создание графических образов, в максимально информативной форме воспроизводящих значимые аспекты исследуемого процесса или явления [1, с. 4]. Существует большое разнообразие способов визуального представления данных. От выбора способа визуализации зависит процесс понимания информации пользователем.

Зачастую, при работе с экономическими данными возникает задача сравнения множества объектов или их группировки по определенным признакам, а также задача нахождения отклонений или выбросов. В случае если сравнение происходит по одному признаку, задача решается путем сортировки и не является сложной. В случае если приходится сравнивать множество объектов по множеству признаков и, к тому же, выделять какие-либо аномалии или отклонения от заданных значений, необходимо воспользоваться визуальным анализом. В данной статье перечислим основные способы визуализации для работы с многомерными таблицами данных. На примере Таблицы 1 показано традиционное представление таблицы данных, где строкам соответствуют экономические объекты, а столбцам – значения признаков.

**Таблица 1.** Таблица данных

	Признак 1	Признак 2	Признак 3	...	Признак m
Объект 1				...	
Объект 2				...	
Объект 3				...	
...	...	...	...	...	...
Объект n				...	

Источник: [3, с. 7].

Практическим примером таблицы данных может служить Рисунок 1, на котором показан фрагмент таблицы, отражающей крупнейшие компании РФ и их экономические показатели, опубликованные за 2013 год в журнале «Эксперт». Общее количество объектов в таблице – 400 предприятий, поэтому на Рисунке 1 показан только фрагмент большой таблицы. В качестве количественных признаков для сравнения берутся следующие показатели: объем реализации, темп прироста, прибыль до налогообложения, чистая прибыль. Кроме того, указана отрасль, к которой принадлежат компании, а также форма отчетности – эти показатели являются качественными признаками, по которым, тем не менее, может производиться сравнение объектов.

Компания	Регион	Отрасль	Объем реализации в 2012 г. (млн руб.)*	Объем реализации в 2011 г. (млн руб.)	Темп прироста (%)	Объем реализации в 2012 г. (млн долл.)	Прибыль до налогообложения в 2012 г. (млн руб.)	Чистая прибыль в 2012 г. (млн руб.)	Отчетность
"Газпром"	-	нефтяная и нефтегазовая промышленность	4 764 411	4 637 090	2,7	153 295	1 511 955	1 210 566	МСФО
Нефтяная компания "ЛУКОЙЛ"	-	нефтяная и нефтегазовая промышленность	3 615 692	3 275 016	10,4	116 335	426 511	339 549	US GAAP
Нефтяная компания "Роснефть"	-	нефтяная и нефтегазовая промышленность	2 098 000	1 873 000	12,0	67 503	437 000	342 000	МСФО
РЖД	-	транспорт	1 540 323	1 478 537	4,2	49 560	122 850	78 262	МСФО
Сбербанк России	-	банки	1 346 500	1 002 500	34,3	43 324	447 900	347 900	МСФО
"ТНК-ВР Холдинг"	-	нефтяная и нефтегазовая промышленность	1 241 000	1 139 000	9,0	39 929	337 000	280 000	МСФО
АФК "Система"	-	многоотраслевые холдинги	1 064 200	968 132	9,9	34 241	84 971	29 425	US GAAP
"Сургутнефтегаз"	-	нефтяная и нефтегазовая промышленность	849 575	795 196	6,8	27 335	223 678	180 145	МСФО

**Рис. 1.** Фрагмент таблицы экономических показателей крупнейших предприятий РФ. Источник: [7]

Для работы с таблицами данных, подобными таблице, показанной на Рисунке 1, существуют следующие способы визуализации:

- тепловая карта (тепловая матрица);
- «лица Чернова»;
- диаграмма-радар;
- диаграмма с параллельными координатами.

Для просмотра и быстрой визуальной оценки больших таблиц данных используются тепловые карты. Тепловая карта представляет собой таблицу, в ячейках которой числовые значения элементов заменяются цветом. В результате мы получаем таблицу такой же размерности, как исходная таблица. Каждому числовому диапазону соответствует свой оттенок определенного цвета. Как правило, наиболее интенсивно выделенные ячейки свидетельствуют об относительно больших числовых значениях переменных. Пример того, как выглядит тепловая карта, представлен на Рисунке 2.

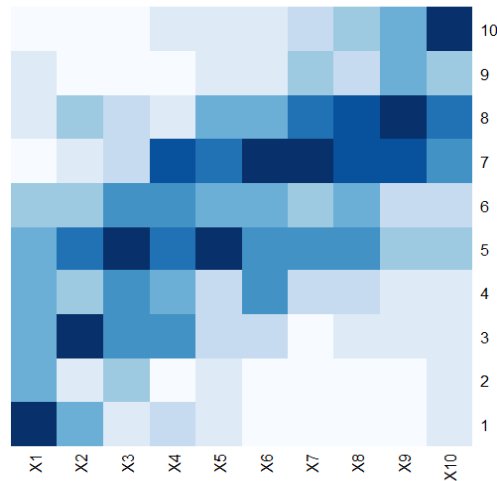


Рис. 2. Пример тепловой карты. Источник: [8]

Способ представления многомерных данных в «лицах Чернова» позволяет показать информацию, к примеру, о каком-либо экономическом объекте, в виде «лица». При этом черты «лица» демонстрируют различные значения параметров данного объекта по определенным признакам. Если брать многомерную таблицу экономических показателей, представленную выше, на Рисунке 1, то можно сказать, что одно «лицо Чернова» будет целиком представлять информацию, которая содержится в одной строке данной таблицы. Только размер глаз, например, будет отражать такой показатель как «объем реализации», а размер рта – такой показатель как «темпы прироста прибыли».

Каждое «лицо» представляет собой массив из 18-ти элементов, каждый из которых принимает значения от 0 до 1. Значению соответствует внешний вид соответствующей части «лица». Параметры исследуемых объектов приводятся к этим значениям. Экстремумы реальных данных будут приняты как 0 и 1. Все остальные значения лежат в промежутке от 0 до 1. По полученному массиву конструируется лицо по следующим параметрам [2]:

1. Размер глаза.
2. Размер зрачка.
3. Позиция зрачка.
4. Наклон глаза.
5. Горизонтальная позиция глаза.
6. Вертикальная позиция глаза.
7. Изгиб брови.
8. Плотность брови.
9. Горизонтальная позиция брови.
10. Вертикальная позиция брови.
11. Верхняя граница волос.
12. Нижняя граница волос.
13. Обвод лица.
14. Темнота волос.
15. Наклон штриховки волос.
16. Нос.
17. Размер рта.
18. Изгиб рта.

Благодаря асимметрии, которую стали изображать на «лицах Чернова», начиная с 1981 года, количество параметров, или признаков, по которым можно сравнивать объекты, достигло 36-ти. Визуально «лица Чернова» выглядят так, как показано на Рисунке 3.

По тому же принципу построения многомерных данных, что используется в «лицах Чернова», строятся диаграммы-радары. Часто их называют лепестковыми диаграммами, паутинными диаграммами, диаграммами-звездами или диаграммами-лучами.

Такого типа диаграмма используется для визуализации соотношений данных одновременно по большому числу параметров. Значение каждого параметра откладывается на осях диаграммы-радар. Пример диаграммы-радар представлен на Рисунке 4, где изображено 13 осей, которые отражают агрегированные показатели целевых ориентиров вуза (полезность обществу, финансовая устойчивость, инвестиционная привлекательность и т.д.). На каждой оси откладывается значение каждого такого параметра для конкретного рассматриваемого вуза для оценки степени достижения вузом ключевых факторов развития.

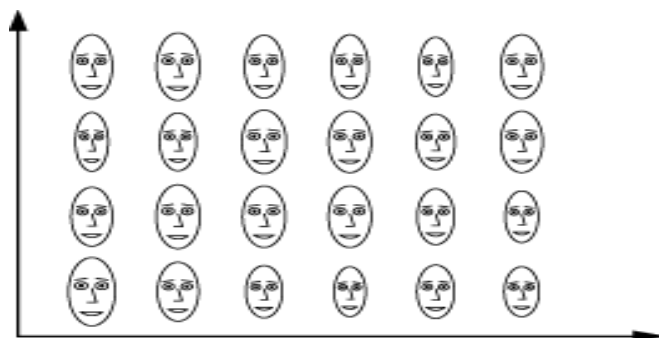


Рис. 3. Пример изображения многомерных данных с помощью «лиц Чернова». Источник: [4]



Рис. 4. Пример диаграммы-радар. Источник: [5]

А теперь представим, что мы строим диаграмму-радар не по одному вузу, а сравниваем несколько десятков вузов. Тогда у каждого вуза получится своя уникальная диаграмма-радар. Сравнение таких диаграмм будет весьма полезным, а главное несложным для пользователя, так как такие диаграммы-радары будут хорошо отличаться визуально, конечно, в зависимости от значений сравниваемых параметров. На Рисунке 5 размещен пример с одновременным изображением множества диаграмм-радаров.

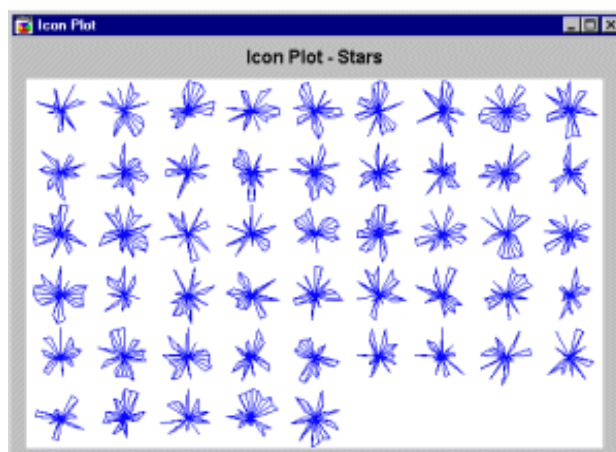


Рис. 5. Пример множества диаграмм-радаров. Источник: [6]

Произвести сравнение и анализ множества объектов по ряду показателей возможно с помощью диаграммы с параллельными координатами.

На такого типа диаграмме параллельно расположено множество осей. Каждая ось может иметь свои координаты, ограниченные минимальным значением внизу и максимальным значением наверху. Для каждого объекта в зависимости от значений сравниваемых показателей данного объекта проводится одна линия. Если объектов для сравнения – множество, то и линий становится множество, а, следовательно, наглядно проявляются группы линий, то есть сходства или различия объектов по отдельным показателям. Примером диаграммы с параллельными координатами может служить Рисунок 6, где показаны шесть осей и множество линий, пересекающих оси, в зависимости от значений показателей.

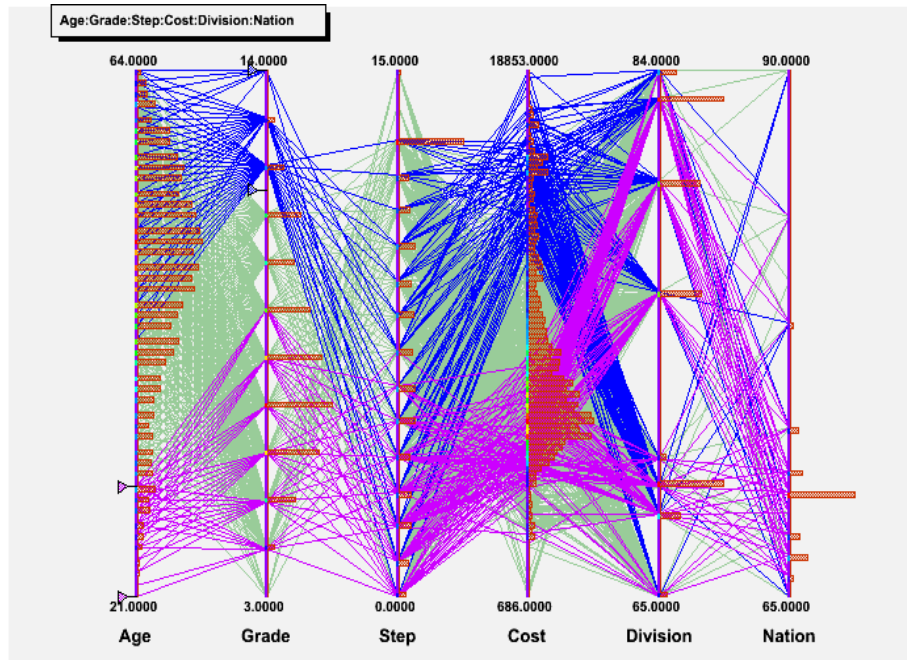


Рис. 6. Пример диаграммы с параллельными координатами. Источник: [10]

Кратко рассмотрим основные достоинства и недостатки вышеперечисленных способов визуализации многомерных данных в Таблице 2.

Табл. 2. Основные достоинства и недостатки способов визуализации многомерных данных

Способы визуализации	Достоинства	Недостатки
Тепловая карта (тепловая матрица)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подходит для быстрой визуальной оценки больших таблиц данных</li> <li>- дает возможность охватить весь массив данных сразу «одним взглядом»</li> <li>- дает возможность сфокусироваться на отдельных показателях в общем массиве</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не подходит, если необходимо сравнивать данные об объектах, группировать данные</li> </ul>
«Лица Чернова» и диаграмма-радар	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает возможность сфокусироваться на одном объекте в полном объеме, а не в разбивке по разным показателям</li> <li>- дает возможность сравнивать данные об объектах между собой и непосредственно визуально выделять отличия или сходства</li> <li>- позволяет легко выявлять объекты, отличающиеся от остальных в группе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способ может быть сложен для неподготовленного пользователя, не работавшего ранее с «лицами Чернова» или со способом диаграмма-радар</li> <li>- не подходит для выявления отдельных групп данных</li> </ul>
Диаграмма с параллельными координатами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дает возможность выявления групп объектов или тенденций</li> <li>- дает возможность одновременной визуализации очень большого количества объектов (более 500 объектов)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- с трудом выявляются объекты, отличающиеся от остальных в группе</li> <li>- сложно проводить сравнение между несколькими объектами</li> </ul>

Источник: собственная разработка на основе [9].

#### Список литературы

1. Васильев В. Р., Волобой А. Г., Вьюкова Н. И., Галактионов В. А. Контекстная визуализация пространственных данных [Электронный ресурс] // Препринты ИПМ им. М. В. Келдыша. 2004. № 56. 23 с. URL: [http://www.keldysh.ru/pages/cgraph/articles/dep20/vis\\_pp.pdf](http://www.keldysh.ru/pages/cgraph/articles/dep20/vis_pp.pdf) (дата обращения: 13.05.2014).
2. Дзюра А. Е., Берестнева Е. В. Применение *Data Mining* в медико-психологических исследованиях [Электронный ресурс] // Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/28/5966> (дата обращения: 13.05.2014).
3. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных. Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000. 168 с.
4. Лица Чернова [Электронный ресурс]. URL: [http://neural.forekc.ru/dm2/index-lica\\_chernova\\_2.htm](http://neural.forekc.ru/dm2/index-lica_chernova_2.htm) (дата обращения: 13.05.2014).
5. Мальцева Г. И. Концепция перехода вуза от управления затратами к управлению результатами // Сибирская финансовая школа. 2007. № 1.
6. Наука и технологии. Графические методы анализа данных [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ligis.ru/effects/stat/modules/stgraph.html> (дата обращения: 13.05.2014).

7. **Рейтинг крупнейших компаний – «Эксперт-400», 2013** [Электронный ресурс]. URL: <http://raexpert.ru/ratings/expert400/2013/> (дата обращения: 13.05.2014).
8. **Тепловая карта как способ презентации данных исследований** [Электронный ресурс]. URL: <http://edwvb.blogspot.ru/2013/10/teplovaja-karta-kak-sposob-prezentacii-dannykh-issledovaniij.html> (дата обращения: 13.05.2014).
9. **Яу Н.** Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами / пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 352 с.
10. **Parallel Coordinates Class** [Электронный ресурс]. URL: <http://root.cern.ch/root/html532/TParallelCoord.html> (дата обращения: 13.05.2014).

## REVIEW OF METHODS OF MULTIDIMENSIONAL DATA VISUALIZATION

**Ferreira Opaso Elena Vladimirovna**  
*Volgograd State Technical University*  
*lenulchik8@mail.ru*

The article considers the main peculiarities of the modern methods of multidimensional data visualization. The examples of the visual representation of such methods are given, as well as their main advantages and disadvantages are enumerated. Visualization methods under study serve as a necessary means of analysis for the large volumes of dynamically changing economic data.

*Key words and phrases:* multidimensional data visualization; multidimensional data table; heat map; “Chernoff faces”; chart-radar; chart with parallel coordinates.

УДК 372.881.1

### Педагогические науки

*В статье рассматриваются возможности дисциплины «Профессиональный иностранный язык» для формирования профессиональных компетенций будущих инженеров. Показано, какие аспекты профессиональных умений можно развивать средствами иностранного языка. Определен набор коммуникативных умений, значимых для профессиональной подготовки инженера.*

*Ключевые слова и фразы:* инженерное образование; компетентностный подход; профессиональный иностранный язык; профессиональная компетенция; иноязычная коммуникативная компетенция.

**Цепилова Анна Владимировна**  
**Демьяненко Наталия Владимировна**  
**Ермакова Янина Викторовна**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*  
*avt85@ngs.ru; natalydem@mail2000.ru; ermakova-yana@mail.ru*

## ВОЗМОЖНОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ (НА ПРИМЕРЕ БАКАЛАВРОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ»)<sup>©</sup>

В настоящее время большинство вузов России перешли на образовательные стандарты (ФГОС ВПО) третьего поколения, в которых требования к подготовке специалистов сформулированы в терминах компетентностного подхода. В документах прописан конкретный набор как общекультурных (ОК), так и профессиональных (ПК) компетенций [1; 2]. В этой связи актуальным представляется изучить возможности отдельных дисциплин для развития данных компетенций. В случае с профильными предметами все достаточно очевидно: формирование профессиональных компетенций представляется целью обучения. Что касается других дисциплин, то их задача традиционно сводится к формированию общекультурных компетенций учащихся. Однако, на наш взгляд, дисциплина «Профессиональный иностранный язык», как составляющая инженерного образования, дает широкие возможности для развития профессиональных компетенций инженеров.

Поскольку иностранный язык изучается на профессионально значимом материале, важно учитывать взаимосвязь между речевыми навыками и умениями и конкретными знаниями по специальности. Например, вряд ли можно говорить об адекватном усвоении иноязычного термина, если в сознании учащихся не сформировано представление о предметном содержании данного понятия. Наличие таких представлений оказывает непосредственное влияние на эффективность коммуникации как на родном, так и на иностранном языке.