


ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



<https://doi.org/10.5281/zenodo.7381012>

УДК 378

Поморцева С.В.

Поморцева Светлана Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, Омский государственный педагогический университет, Россия, 644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14. E-mail: swpo@yandex.ru.

Понятие «язык» как ведущая идея дисциплины «Математика и информатика» на факультете начальных классов педвуза

Аннотация. В статье предпринимается попытка проанализировать возможности использования идеи языка как важнейшего элемента курса «Математика и информатика» на факультете начальных классов педвуза. Целесообразность применения такого понятия обусловлена, с одной стороны, тем, что без данного понятия невозможно изучение рассматриваемого курса, а с другой стороны, его активным использованием на протяжении всего обучения в вузе и в начальной школе. Делается вывод о том, что применение концепта «язык» в качестве одной из ведущих идей курса «Математика и информатика» создает возможности для углубления содержания курса, его систематизации, создает предпосылки для реализации межпредметных связей данного курса с другими дисциплинами, изучаемыми на факультете начальных классов, что, в свою очередь, способствует повышению общего уровня подготовки будущих учителей.

Ключевые слова: язык, математический язык, педагогический вуз, математика, информатика, начальные классы.

Pomortseva S.V.

Pomortseva Svetlana Vladimirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Omsk State Pedagogical University, Russia, 644099, Omsk, nab. Tukhachevsky, 14. E-mail: swpo@yandex.ru.

The concept of "language" as the leading idea of the discipline "Mathematics and Computer Science" at the Faculty of primary school of pedagogical university

Abstract. The article attempts to analyze the possibilities of using the idea of language as the most important element of the course "Mathematics and Computer Science" at the Faculty of primary school of pedagogical university. The expediency of using such a concept is due, on the one hand, to the fact that without this con-

cept it is impossible to study the course in question, and on the other hand, its active use throughout the entire training at the university and in elementary school. It is concluded that the use of the concept of "language" as one of the leading ideas of the course "Mathematics and Computer Science" creates opportunities for deepening the content of the course, its systematization, creates prerequisites for the implementation of interdisciplinary links of this course with other disciplines studied at the Faculty of primary classes, which, in turn, contributes to the improvement of the overall the level of training of future teachers.

Key words: language, mathematical language, pedagogical university, mathematics, computer science, elementary classes.

Содержание курса «Математика и информатика» для студентов факультета начальных классов педвуза является в настоящее время предметом широкого обсуждения. Подобное внимание педагогов, методистов обусловлено, прежде всего, необходимостью совершенствования подготовки студентов, опосредованной социальным заказом общества на подготовку квалифицированных педагогических кадров для начальной школы в связи с выделением ФГОС начального общего образования единой предметной области «Математика и информатика» как неотъемлемой составляющей подготовки младших школьников [4].

Традиционное дисциплинарное построение процесса обучения на данном факультете, создавая благоприятные условия для овладения студентами системой знаний по отдельным предметам, формирования у них конкретной предметной деятельности, не всегда позволяет увидеть определенную независимость структуры такой деятельности от содержания, и тем самым затрудняет освоение обобщенных способов действий, необходимых в дальнейшей познавательной и профессиональной деятельности будущих учителей начальной школы.

Исследованиями Б.Г. Ананьева, Ш.И. Ганелина, В.В. Давыдова, М.Н. Скаткина, Н.А. Сорокина, Ж. Пиаже доказано, что важную организующую роль в процессе обучения может играть выделение ведущих идей - таких понятий, которые являлись бы объединяющим стержнем содержания учебного материала и придавали бы ему органическую целостность.

Подобный подход особенно актуален для факультета начальных классов в силу

специфики обучения на данном факультете, которая предполагает подготовку студентов по широкому ряду филологических, естественно-математических, психолого-педагогических дисциплин.

В качестве одной из ведущих идей курса «Математика и информатика» на факультете начальных классов педвуза может быть использовано понятие «язык», так как, с одной стороны, без данного понятия невозможно изучение рассматриваемого курса, а с другой стороны, оно активно используется на протяжении всего обучения в вузе и в начальной школе. Кроме того, отражает специфику всей системы подготовки будущих учителей начальных классов.

Общеизвестно, что математический язык является инструментом, обеспечивающим формализацию предложений: их перевод с естественного языка на специальный созданный человеком язык логики. При формализации предложений первоначальный смысл предложений не воспроизводится (или полностью игнорируются), зато их структура сохраняется и становится явной.

Например, рассмотрим следующую задачу.

Мама считает погоду хорошей, если нет дождя, и температура воздуха выше 16° . Какая погода, по мнению мамы, является плохой?

Формализуем предложения, составляющие текст задачи.

Обозначим высказывания, составляющих условие задачи:

А: «Погода хорошая»; В: «Нет дождя»; С: «Температура воздуха выше 16° ».

Укажем логическую структуру условия: $A = B \wedge C$ (части условия соединены

союзом «и», указывающим на конъюнкцию используемых высказываний).

Выделим вопрос задачи: высказывание «Погода плохая» равносильно отрицанию высказывания А: «Погода хорошая» (обозначим $\neg A$).

$$\neg A = ?$$

Для решения задачи нет необходимости рассматривать первоначальный смысл предложений А, В, С. Достаточно воспользоваться законами математической логики.

Так как $A = B \wedge C$, то можно утверждать следующее:

$\neg A = \neg (B \wedge C) = \neg B \vee \neg C$ (по закону де Моргана: отрицание конъюнкции двух высказываний равносильно дизъюнкции отрицаний каждого из этих высказываний).

«Переведем» полученный вывод с формального языка на естественный.

$\neg B$: «Идет дождь»; $\neg C$: «Температура воздуха не выше 16^0 ».

Логической операции «дизъюнкция» (\vee) соответствует союз «или».

Значит, по мнению мамы, погода плохая, если идет дождь или температура воздуха не выше 16^0 .

На вчерашних школьников, поступающих на факультет начальных классов, буквально обрушивается поток новых научных терминов из различных областей знания зачастую иностранного происхождения, научиться оперировать которыми нужно за очень короткий промежуток времени. Некоторые уже знакомые термины (множество, алгебра и др.) приобретают совершенно иное значение, а понятия, известные буквально с начальной школы, именуется другими терминами (например, «коммутативное свойство» вместо «переместительное»). Это создает серьезные препятствия на пути усвоения учебного материала. Поэтому нужна целенаправленная терминологическая работа по формированию единых подходов в процессе изучения научных терминов, которые можно было бы применять в различных учебных дисциплинах.

Благоприятные условия для осуществления терминологической работы создает тесная генетическая межнаучная связь математики и информатики. Ведь недаром современная научная дисциплина – терминоведение, предметом которой являются термины и терминологические системы, – возникла в середине XX века на стыке целого ряда наук, среди которых лингвистика, психология, а так же математика, логика и информатика.

Одним из путей формирования единых подходов в терминологической работе является выполнение студентами сравнительного анализа терминологии изученных разделов математики и информатики.

Начать такую работу целесообразно с выделения основных терминов данных разделов. Полезно заранее, непосредственно в процессе изучения соответствующих понятий, предложить студентам вести терминологический словарь, куда бы записывались толкования основных научных терминов математики и информатики. Это значительно упростит выяснение наличия общих научных терминов: «число», «множество», «отношение», «структура», «алгоритм», «функция», «величина», «символ», «язык», «операция», «модель» и др.

Значения математических терминов строго определены, неизменны. Понятийный аппарат информатики и соответствующая терминологическая система в настоящее время находятся в стадии развития, становления. Термины в информатике чаще всего вводятся путем описания.

Анализируя образование изучаемых терминов математики и информатики, можно выделить следующие моменты, характерные для данных дисциплин:

1) использование в качестве специальных терминов слов из естественного языка (на основе сходства их внешнего вида, функций, формы и т.п.). Например, «операция», «окно», «адрес», «цикл», «ячейка», «память» и др.);

2) употребление специальной лексики из других наук (например, лингвистических терминов «язык», «слово», «предложение», «предикат» и т.п.);

3) лексическое заимствование – привлечение слов из других языков для обозначения новых понятий. В обеих науках наблюдается значительное влияние английской терминологии на русскую. Многие термины вводятся посредством перевода с английского языка на русский. Широко используются интернационализмы:

а) полные – термины, полученные путем прямого перевода с другого языка. Например, «аксиома» (axiom), «алгоритм» (algorithm), «алфавит» (alphabet), «файл» (file) и др.;

б) частичные - термины, полученные путем частичного перевода с другого языка. Например, термин «транзитивность» образован путем соединения английской основы «transitiv» и русского суффикса «-ность».

Можно отметить, что данные научные дисциплины характеризуются высокой степенью символизации, что проявляется в замене многих терминов абстрактными знаками. В информатике широко применяются акронимы – «выражения, образованные из начальных букв соответствующего термина» [1, с.8]. Например, WWW - от «World Wide Web» («Мировая паутина» или Internet).

Синонимия (совпадение по смыслу при различном звучании) и полисемия (многозначность) терминов характерна как для каждой из данных наук, так и при использовании одного и того же термина в обеих науках.

Синонимами в математике являются, например, «тождественность» и «общезначимость», «совместность», «непротиворечивость». Термины «подпрограмма» и «вспомогательный алгоритм», «таблица» и «массив», «инсталляция» и «установка» синонимичны в информатике.

Например, термин «функция» характеризуется развитой полисемией, как в математике, так и в информатике:

- функция как тип соответствия;

- функция как переменная u , которая изменяется в связи с изменением других переменных x_1, x_2, \dots, x_n ;

- функция как специальный вид подпрограмм, отличающийся тем, что возвращает в точку вызова результат, присваиваемый имени функции;

- функция как назначение программы или устройства [3, с.210].

На наш взгляд, незначительная полисемия и синонимия терминов только обогащает терминологические системы данных наук, отражая их интеграцию и взаимопроникновение.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии как сходных, так и отличительных особенностей терминологии математики и информатики. Как показывает практика, наличие у студентов навыков терминологической работы способствует осознанному усвоению учебной дисциплины.

Выделение понятия «язык» в качестве ведущей идеи предполагает формирование у студентов не только общих подходов к его изучению и использованию в рамках всего курса «Математика и информатика», но и перенос указанных подходов в другие дисциплины факультета начальных классов.

В отличие от естественного языка, математический язык в силу своей формализованности удобен для краткого и точного описания различных понятий и зависимостей многих наук: биологии, экономики, лингвистики, психологии и т. д.

Например, модель синтаксической структуры предложения может быть построена с помощью одного из средств математического языка - графа – «синтаксического дерева». Г.Е. Крейдлин и А.Д. Шмелёв А.Д. для упорядочивания узлов дерева предлагают использовать «особую прямую, лежащую вне дерева и называемую направляющей, а также операцию проекции узлов дерева на эту прямую» [2, с.111]. Анализ синтаксических деревьев позволяет судить о правильности построения предложения.

На синтаксическом дереве (рис. 1) ни один из перпендикуляров не пересекает ни одной стрелки. Это означает, что предложение построено правильно.

Предложение, синтаксическое дерево которого представлено на рисунке 2, по-

строено неправильно: имеет место пересечение перпендикуляра и стрелки на графе.



Рис. 1. Правильно построенное предложение.

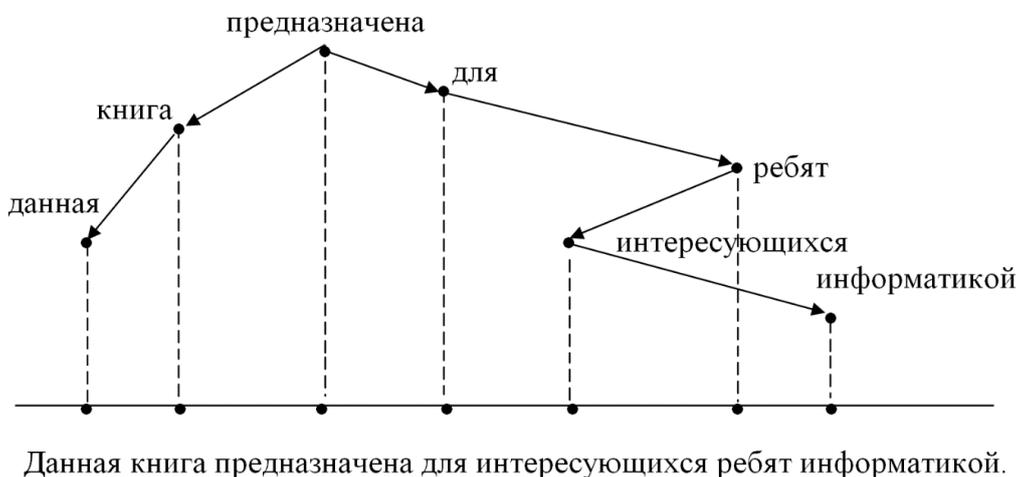


Рис. 2. Неправильно построенное предложение.

Таким образом, выделение понятия «язык» в качестве одной из ведущих идей курса «Математика и информатика» позволяет не только углубить и систематизировать его содержание, но и создает предпосылки для реализации межпредметных

связей данного курса с другими дисциплинами, изучаемыми на факультете начальных классов, что, в свою очередь, способствует повышению общего уровня подготовки будущих учителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комлев Н.Г. Словарь иностранных слов. М.: Эксмо, 2006. 669 с.
2. Крейдлин Г.Е., Шмелёв А.Д. Математика помогает лингвистике: Книга для учащихся. М.: Просвещение, 1994. 176 с.
3. Пройдаков Э.М., Теплицкий Л.А. Англо-русский словарь по вычислительной технике, Интернету и программированию. М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2002. 640 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>

REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Komlev N.G. Slovar' inostrannyh slov. M.: Jeksmo, 2006. 669 s.
2. Krejdlin G.E., Shmel'jov A.D. Matematika pomogaet lingvistike: Kniga dlja uchashhihsja. M.: Prosveshhenie, 1994. 176 s.
3. Projdakov Je.M., Teplickij L.A. Anglo-russkij slovar' po vychislitel'noj tehnike, Internetu i programirovaniju. M.: Izdatel'sko-torgovuj dom «Russkaja redakcija», 2002. 640 s.
4. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshhego obrazovanija. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>

Для цитирования:

Поморцева С.В. Понятие «язык» как ведущая идея дисциплины «Математика и информатика» на факультете начальных классов педвуза // Гуманитарный научный вестник. 2022. №11. С. 6-11. URL: <http://naukavestnik.ru/doc/2022/11/Pomortseva.pdf>