

ОПЕРАЦИЯ ОБЪЕДИНЕНИЯ МНОЖЕСТВ В ИНТЕРАКТИВНОМ ОБУЧАЮЩЕМ ДОКУМЕНТЕ

Р.С. Шеховцов ¹⁾, К.В. Часов ²⁾

1) студент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, shehovcov_romahka1@mail.ru .

2) к.п.н., доцент кафедры общенаучных дисциплин Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, chasov_kv@mail.ru .

Ключевые слова: укрупнённые дидактические единицы, логико-речевая символика, операция объединения множеств, интерактивный обучающий документ, информационная образовательная среда кафедры.

Аннотация: в статье рассматривается применение педагогической технологии укрупнённых дидактических единиц с использованием логико-речевой символика для изучения операции объединения множеств. Изучение строится с использованием интерактивных обучающих документов. Указанное позволяет проводить обучение в активном и интерактивном режиме.

THE UNION OPERATION OF SETS IN THE INTERACTIVE TRAINING DOCUMENT

R.S. Shekhovtsov ¹⁾, K.V. Chasov ²⁾

1) the student Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia, shehovcov_romahka1@mail.ru .

2) Ph. D., associate Professor, Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia, chasov_kv@mail.ru.

Keywords: enlarged didactic units, logic and speech symbols, abstract sets, set join operation, interactive training document, information educational environment of the Department.

Abstract: the article discusses the use of pedagogical technology of enlarged didactic units using logical-speech symbolism to study the operation of

combining sets. The study is constructed using interactive training documents. This allows you to conduct training in active and interactive mode.

Многолетний опыт использования УДЕ единомышленниками и последователями акад. П.М. Эрдниева убедительно подтверждает перспективность УДЕ ([1]). Чем раньше обучающийся начнёт использовать в своём учении прямые и обратные задачи, внутренние связи между условиями этих задач, взаимопереходы во время их решения, тем быстрее и успешнее будет обучающийся осваивать новый учебный материал, накопление знаний будет происходить быстрее и качественнее.

Применение логико-речевой символики (ЛРС) ([2]) способствует накоплению знаний в каждом новом используемом символе, под которым теперь будет пониматься либо часть математической фразы, либо определение на символическом языке целиком. Несомненно, что указанное влечёт за собой повышение математической культуры обучающегося ([3]).

В своей практической работе и ряде публикаций один из авторов (Часов К.В.) широко использует ЛРС и УДЕ. Их применение полностью подтверждает выводы П.М. Эрдниева, Б.П. Эрдниева и, на наш взгляд, способствует развитию дидактики обучения математике в школе и вузе. К этой работе присоединился и соавтор (Шеховцов Р.С. – студент первого курса института), предложивший во время практических занятий собственные решения прямых и обратных задач на множества, в том числе на объединение абстрактных и числовых множеств.

Во время решения УДЕ на операции с множествами, обучающиеся выявляли зависимости между элементами множеств и самими множествами, выполняли задания на объединение, пересечение и разность множеств. Формулировка задания практически всегда сопровождалась геометризацией и широким использованием ЛРС исходных данных, при этом все этапы решения также сопровождалось их применением.

При обсуждении темы на объединение множеств, нами применялись приёмы репродуктивного метода (обсуждение впервые введённых математических понятий, анализа условий конкретного примера, синтеза найденных решений прямой и обратной задачи, являющихся органическими частями УДЕ и др.). После чего приступали к творческой работе – решению прямой задачи, составлению условия обратной, и её решению. По мнению П.М. Эрдниева ([1]), и как показала наша практика, достаточно решить 3-5 УДЕ, чтобы у обучающихся были сформированы устойчивые ЗУНЫ по данной теме и они могли легко справиться с домашним заданием, находясь в режиме работы, называемой *зоной ближайшего развития* (по Выготскому).

Рассмотрим решение следующей УДЕ.

Прямая задача (Direct problem) № 1.

Дано: $A = \{2, 3, 4, 12, 19\}$, $B = \{3, 7, 11, 12\}$.

Найти: $A \cup B$.

Решение: Обучающиеся предварительно дают понятие операции объединения множеств A и B – так называется множество элементов e , удовлетворяющих условию, что $e \in A$ или $e \in B$. Или в символической форме:

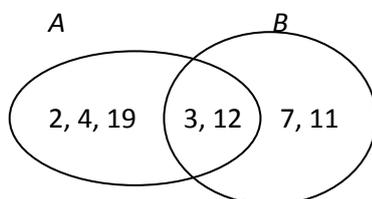
$$A \cup B = \{e: e \in A \vee e \in B\}.$$

Таким образом, чтобы составить множество, являющееся объединением A и B , надо взять все элементы множеств A и B , если же встретятся входящие и в A , и в B , взять их один раз (так называемые «общие» элементы множеств A и B):

$$A \cup B = \{2, \underline{3}, 4, 7, 11, \underline{12}, 19\},$$

(«общие» элементы множеств A и B подчёркнуты).

Решение можно получить и графически (т.е. в форме кругов Эйлера). Получается оно очень просто и наглядно, причём общие элементы – в общей части множеств.



Рассмотрим решение в символической форме:

Direct problem № 1 (символическая форма).

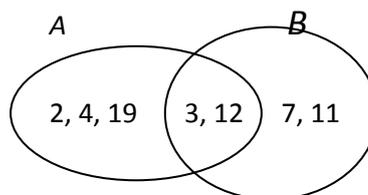
I. $A = \{2, 3, 4, 12, 19\}$, $B = \{3, 7, 11, 12\}$.

II. $A \cup B$.

III. $A \cup B = \{e: e \in A \vee e \in B\}$



$$A \cup B = \{2, \underline{3}, 4, 7, 11, \underline{12}, 19\}$$



Ещё во время решения задачи учащиеся заметили, что во множествах A и B есть одинаковые элементы (3 и 12), которые представляют собой пересечение этих множеств, следовательно, в этой задаче при решении были применены две обратные по смыслу операции над множествами.

Далее обучающиеся составили условие обратной задачи и решили её, применив также геометризацию условия и ЛРС.

При этом необходимо отметить, что путём проб и ошибок были составлены обратные задачи, в которых получена либо множественность в решении, либо неопределённость. В качестве примера, следующее условие

Обратная задача (Inverse problem) № 2.

I. $A \cup B = \{2, 3, 4, 7, 11, 12, 19\}$

II. A, B .

Очевидно, что как таковая обратная задача в абсолютном понимании не имеет места (т.е. неопределённа) – оба множества могут совпадать с объединением, либо одно может быть пустым, тогда другое – это и есть объединение и т.д. Даже, если в условии обратной задачи задать одно из множеств A или B и, соответственно, найти нужно B или A , то и в этом случае есть неопределённость по второму множеству – достаточно много множеств могут выступать в качестве второго, т.е. решение многозначно (другое множество может быть как \emptyset , так и совпадающим со всем объединённым множеством, либо содержащим все остальные элементы из объединения без элементов первого, либо с включением одного или нескольких элементов первого).

В ходе дальнейшего обсуждения учащимися было предложено в условии обратной задачи дать объединение и пересечение, либо объединение и разность двух множеств. Но решение УДЕ на эти операции выходит за рамки настоящей статьи.

Приведённое выше обсуждение условия обратной задачи зачастую имеет значительно большее значение, чем решение нескольких стандартных задач из имеющихся учебных пособий. Надо видеть, как приходит озарение в ходе обсуждения даже к студентам-«среднячкам» и как они вступают в работу по составлению и, соответственно, решению примера. После такой активной творческой работы над задачей каждый обучающийся приступает к самостоятельному составлению и решению УДЕ – и прямой и обратной задачи.

Тем самым, на наш взгляд, УДЕ, наряду с ЛРС, являются эффективной формой организации индивидуальной работы обучающихся (т.е. самоучения) в режиме такого группового занятия как урок.

Составление интерактивного обучающего документа по рассматриваемому учебному материалу значительно облегчается за счёт высокой геометризованности и символичности записей ([5]). При этом в документ можно достаточно просто включить блок с вопросами теста или по специальной кнопке в документе подгружать внешний тест, также подготовленный студентами ([6]). Подготовленные интерактивные

обучающие документы могут быть расположены в информационной образовательной среде ([7]). При этом документы могут быть при необходимости исправлены (при выявлении ошибок или по другим причинам), дополнены новыми данными. Такая организация работы отвечает всем признакам учебно-исследовательской работы, в некоторых случаях такая деятельность может перейти в разряд научно-исследовательской работы студентов.

Список использованных источников:

1. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Обучение математике в школе.- М.: Столетие.- 1996.- 320 с.
2. Тульчий В.И., Тульчий В.В. Основы нестандартного математического анализа (учебно-методическое пособие для студентов).- Армавир.- 1998.- 281 с.
3. Часов К.В. Элементы нестандартного анализа и логико-речевая символика – как средства повышения математической культуры учащихся средней школы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) / Дагестанский гос. пед. ун-т. Махачкала, 2000. 176 с.
4. Часов К.В. и др. Укрупнённые дидактические единицы на занятиях по высшей математике / Часов К.В., Тульчий В.В., Неверов А.В. – М., 1998. – 14 с. – Деп. в НИИ Высшего Обр. 27.04.98, № 88-98.
5. Часов К.В., Вотякова В.С. Включение обучающих интерактивных документов по математике в информационную образовательную среду // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 104-105; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32986> (дата обращения: 14.08.2018).
6. Паврозин А.В., Филимонов В.В. Возможности языка C# в создании тестов // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 5-3. С. 361-364; . URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=15948> (дата обращения: 02.09.2018).
7. Горovenko Л.А., Коврига Е.В. Актуальные вопросы управления обучением в автоматизированных обучающих системах // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С.274-278.