

## ОБОБЩЕННЫЕ УКРУПНЁННЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ НА АБСТРАКТНЫЕ МНОЖЕСТВА

*А.А. Проценко <sup>1)</sup>, К.В. Часов <sup>2)</sup>*

1) студент Армавирского механико–технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, [sashutaprotsenko1@gmail.com](mailto:sashutaprotsenko1@gmail.com) .

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](mailto:chasov_kv@mail.ru) .

**Ключевые слова:** обобщенные укрупнённые дидактические единицы, логико-речевая символика, абстрактные множества, интерактивный обучающий документ, информационная образовательная среда кафедры.

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

## GENERALIZED ENLARGED DIDACTIC UNITS ABSTRACT SETS

*A.A. Protsenko <sup>1)</sup>, K.V. Chasov <sup>2)</sup>*

1) the student Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia, [sashutaprotsenko1@gmail.com](mailto:sashutaprotsenko1@gmail.com) .

2) Ph. D., associate Professor, Armavir mechanics-technological Institute (branch) Kuban state technological University, city of Armavir, Russia, [chasov\\_kv@mail.ru](mailto:chasov_kv@mail.ru).

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

**Abstract:** The article discusses the use of pedagogical technology of generalized integrated didactic units using logical-speech symbolism for the

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

Педагогическую технологию укрупнённых дидактических единиц (УДЕ) разрабатывали и использовали в своей учебной работе учителя в школах и преподаватели в вузах, ведущих самые различные предметы, в том числе преподаватели математики. История УДЕ насчитывает примерно 60 лет. Практически в указанной технологии уже много разработано – как, когда и в каком объёме применяются УДЕ ([1], [2]). Но сама по себе идея УДЕ является нестареющей, т.к. преподаватели-исследователи всякий раз находят новые грани технологии, возможности её применения.

В качестве примера развития технологии УДЕ приведём так называемые ОУДЕ – обобщённые укрупнённые дидактические единицы, разработанные Тульчием В.И. и Тульчием В.В. ([3]). Одним из авторов этой статьи (Часов К.В.) подготовлена публикация в соавторстве с Тульчием В.В. ([4]), в которой математически строго даётся определение ОУДЕ, как строится такое многокомпонентное задание, в каком случае применяется ОУДЕ. По сути ОУДЕ – это тоже УДЕ, но в первой решается задача на подведение итогов по результатам изучения либо достаточно большой темы учебного материала, либо целого раздела дисциплины.

Дальнейшее развитие технология ОУДЕ, наряду с УДЕ получила в диссертации одного из авторов этой статьи (Часов К.В.) ([5]). На наших занятиях один из авторов статьи (Проценко А.А.) составлял и решал УДЕ на множества числовой прямой, представленные в статье. Во время практических занятий все обучающиеся получили умения и навыки составления и решения прямых и обратных задач по указанной теме. Во время этой деятельности, несомненно, были выявлены взаимосвязи в учебном материале, особенно при обеспечении взаимопроникновения процессов составления и решения УДЕ. При этом мы опирались на принцип *обратных связей*, системности и цикличности указанных процессов (Анохин П.К.) и обратимости операций (Ж.Пиаже).

Во время подготовки к контрольной работе по изученной теме на операции над множествами было решено несколько ОУДЕ, причём для обучающихся эти задачи не оказались чем то непреодолимым, т.к. с помощью УДЕ на данную тему у них уже были сформированы устойчивые ЗУНы. Обучающиеся уверенно применяли символы логико-речевой символики (ЛРС), разработанной Тульчием В.И. ([3]). На контрольной работе практически все обучающиеся успешно справились с ОУДЕ на множества. При этом в условиях ОУДЕ обучающиеся использовали не только числовые данные, но и буквенные, а также смешанные (о таких множествах говорят как об абстрактных). Рассмотрим одну из таких ОУДЕ.

*Прямая задача (Direct problem) № 25.*

I.  $A = \{4, \alpha, \beta\}$ .

II.  $B: A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\}$ ,

when

$$\bullet A \cap B = \begin{cases} \emptyset = D_1, \\ \alpha = D_2, \\ \beta = D_3, \end{cases}$$

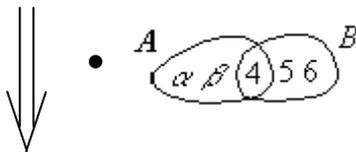
$\bullet A \setminus B = \{4, \beta\}$ .

III. *Case 1*

$$A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\} \wedge A \cap B = \begin{cases} \emptyset = D_1, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \alpha \beta \quad \text{5 6} \end{array} \xrightarrow{D_1} B_1 = \{5, 6\}, \\ \alpha = D_2, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \beta \quad \alpha \text{ 5 6} \end{array} \xrightarrow{D_2} B_2 = \{\alpha, 5, 6\}, \\ \beta = D_3, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \alpha \quad \beta \text{ 5 6} \end{array} \xrightarrow{D_3} B_3 = \{\beta, 5, 6\}, \end{cases}$$

*Case 2*

$A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\} \wedge A \setminus B = \{4, \beta\}$ .



$B_4 = \{4, 5, 6\}$   $\blacktriangleright$

В обратной задаче, как и при решении УДЕ, в качестве условия задаётся то, что в прямой было искомым. Причём для задачи, обратной данной выше, в условии получается 4 варианта.

*Обратная задача (Inverse problem) № 26.*

I. Set

$$B = \begin{cases} \{5, 6\} = B_1, \\ \{\alpha, 5, 6\} = B_2, \\ \{\beta, 5, 6\} = B_3, \\ \{4, 5, 6\} = B_4. \end{cases}$$

II.  $A: A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\}$ ,

when

$$\bullet A \cap B = \begin{cases} \emptyset \stackrel{d}{=} D_1, \\ \alpha \stackrel{d}{=} D_2, \\ \beta \stackrel{d}{=} D_3, \end{cases}$$

$$\bullet A \setminus B = \{\alpha, \beta\}.$$

III. Case 1

$$A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\} \wedge A \cap B = \begin{cases} \emptyset \stackrel{d}{=} D_1, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \alpha \beta \quad \text{5 6} \end{array} \xrightarrow{B_1} A_1 = \{4, \alpha, \beta\}, \\ \alpha \stackrel{d}{=} D_2, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \alpha \quad \text{5 6} \end{array} \xrightarrow{B_2} A_2 = \{4, \alpha, \beta\}, \\ \beta \stackrel{d}{=} D_3, & \begin{array}{c} A \quad B \\ \text{4 } \alpha \quad \text{5 6} \end{array} \xrightarrow{B_3} A_3 = \{4, \alpha, \beta\}, \end{cases}$$

Case 2

$$A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\} \wedge A \setminus B = \{\alpha, \beta\} \wedge B_4 = \{4, 5, 6\}.$$



1) if  $\begin{array}{c} A \quad B \\ \alpha \beta \quad \text{4 5 6} \end{array} \Rightarrow A_4 = \{\alpha, \beta\};$

2) if  $\begin{array}{c} A \quad B \\ \alpha \beta \quad \text{4 5 6} \end{array} \Rightarrow A_5 = \{4, \alpha, \beta\};$

3)  $A_6 = \{5, \alpha, \beta\}$ , 4)  $A_7 = \{6, \alpha, \beta\}$ , 5)  $A_8 = \{4, 5, \alpha, \beta\}$ , 6)  $A_9 = \{4, 6, \alpha, \beta\}$ ,

7)  $A_{10} = \{5, 6, \alpha, \beta\}$ , 8)  $A_{11} = \{4, 5, 6, \alpha, \beta\}$ . ►

Нетрудно видеть, что в данных прямой и обратной задачах присутствует значительная часть математических операций, имеющих отношения ко множествам. Необходимо отметить, что во втором случае обратной задачи имеется множественность решения, т.к. из

$$B_4 = \{4, 5, 6\}, A \cup B = \{4, \alpha, \beta, 5, 6\} \text{ и } A \setminus B = \{\alpha, \beta\}$$

множество  $A$  не может состоять из элементов  $4, \alpha, \beta$ . Обучающимися проговариваются все определения, касающиеся операций над множествами, в частности, определение разности двух множеств. Как результат – множество  $A$  вообще может состоять из двух элементов (когда пересечение  $A$  и  $B$  оказывается пусто)  $\alpha$  и  $\beta$ , и в то же время, если пересечение не пусто – содержит один или несколько элементов множества  $B$ , то эти элементы входят тогда и во множество  $A$ . Здесь же обучающиеся вспомнили и о кардинальном числе множества, которое даёт число решений второго случая.

Наглядность решения подобных ОУДЕ, возможность поместить их в электронный документ, в нашем случае – это интерактивный обучающий документ, позволяет постичь внутренние взаимозависимости и связи в учебном материале, наряду с указанным мотивировать освоение информационных технологий ([6]). Обучающиеся самостоятельно могут организовать контроль и самоконтроль уровня полученных знаний ([7]), встроить подготовленные интерактивные обучающие документы в информационную обучающую среду кафедры ([8]).

#### **Список использованных источников:**

1. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике.- М.: Просвещение, 1986.- 255 с.

2. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Обучение математике в школе.- М.: Столетие.- 1996.- 320 с.

3. Тульчий В.И., Тульчий В.В. Основы нестандартного математического анализа (учебно-методическое пособие для студентов).- Армавир.- 1998.- 281 с.

4. Часов К.В. и др. Обобщённые укрупнённые дидактические единицы – компонент проблемного обучения на занятиях по математике / Часов К.В., Тульчий В.В., Неверов А.В. – М., 1998. – 14 с. – Деп. в НИИ Высшего Обр. 27.04.98, № 87-98

5. 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.

6. 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).

7. 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).

8. 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.