

УКРУПНЕННЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОДНОМЕРНЫХ МНОЖЕСТВ

С.А. Иноземце¹⁾, К.В. Часов²⁾

1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, insaal@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.

Аннотация: в данной статье рассматривается укрупненные дидактические единицы по изучению одномерных множеств, включаемых в интерактивные обучающие документы. Продемонстрирована методика решения прямых, составление и решение обратных задач на одномерные множества.

Ключевые слова: одномерные множества, укрупненные дидактические единицы, интерактивный обучающий документ, информационная образовательная среда.

THE INTEGRATED DIDACTIC UNIT FOR STUDYING ONE-DIMENSIONAL SETS

S.A. Inozemtsev¹⁾, K.V. Chasov²⁾

1) the student Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, insaal@mail.ru.

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, chasov_kv@mail.ru.

Abstract: this article discusses the integrated didactic unit for studying one-dimensional sets, to be included in interactive learning documents. Demonstrated method of solving direct, formulation and solution of inverse problems for one-dimensional sets.

Keywords: one-dimensional sets, the integrated didactic units, interactive training document, information educational environment.

Укрупненная дидактическая единица, как учебная задача – это "клеточка" учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Такая задача обладает многообразием зависимостей учебного материала, составляющего УДЕ [1]. Указанное составляет актуальность проводимого исследования.

Изучая понятие множество, обучающиеся познакомились с различными видами множеств. Для таких множеств учащиеся изучали операции объединения, пересечения и разности. Дальнейшим шагом в изучении множеств стало знакомство с множествами на числовой прямой и плоскости [1], [2]. Рассмотрим решение задач на одномерные множества.

При этом в УДЕ применяется логико-речевая символика, используемая для введения новых определений, в частности, нестандартных [1].

Числовые множества на \mathbf{R}

Для изучения числовых множеств на прямой сначала были сформулированы соответствующие определения:

– *интервала*, под которым понимается (в символической форме):

$$\{x: a < x < b\} \stackrel{d}{=}]a, b[\stackrel{d}{=} \mathbf{I}_a^b,$$

– *сегмента*, под которым, в свою очередь, понимается:

$$\{x: a \leq x \leq b\} \stackrel{d}{=} [a, b] \stackrel{d}{=} \bar{\mathbf{I}}_a^b,$$

– *отрезка*, под которым понимается либо интервал, либо полуинтервал (полусегмент)

$$\{x: a < x < b\} \stackrel{d}{=}]a, b[\stackrel{d}{=} \bar{\mathbf{I}}_a^b.$$

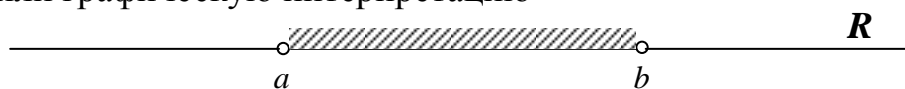
(Математические обозначения нами взяты из [1]. После чего им была предложена следующая УДЕ.

Прямая задача (Direct problem) № 1.

Дано: Интервал a, b на числовой оси \mathbf{R} .

Найти: Дополнение отрезка a, b до всей числовой оси \mathbf{R} .

Решение: Ещё раз сформулировав определение интервала (в символической форме: $\{x: a < x < b\} \stackrel{d}{=}]a, b[\stackrel{d}{=} \mathbf{I}_a^b$), обучающиеся изобразили графическую интерпретацию

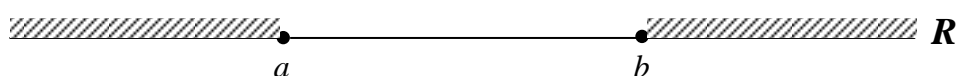


Т.к. надо найти дополнение этого отрезка до всей числовой оси, то учащиеся сначала привели определение дополнения множества до универсума (здесь $\mathbf{U} = \mathbf{R}$) как множество элементов принадлежащих универсуму, но не принадлежащих данному множеству (или символически:

$$C_{\mathbf{R}}B \stackrel{d}{=} \{e: e \in \mathbf{R} \wedge e \notin B\} \stackrel{d}{=} CB).$$

Дальнейшие рассуждения могут быть такими: в качестве множества B выступает данный интервал $]a, b[$, тогда дополнением его до всей числовой оси будет объединение двух интервалов – от $-\infty$ до a и от b до $+\infty$, причём, раз концы не принадлежат интервалу $]a, b[$, то они будут принадлежать дополнению.

Сначала даётся графическое решение:



которое затем записывается в аналитической форме как объединение двух полуинтервалов: $]-\infty, a] \cup [b, +\infty[$. ►

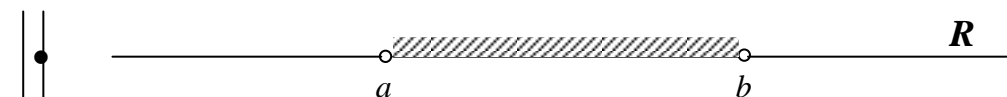
В символической форме решение данного задания выглядит так ([1]).

Direct problem № 2 (в символической форме).

I. $]a, b[\subset \mathbf{R}$.

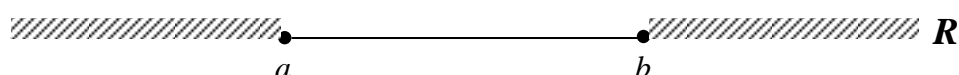
II. $C_{\mathbf{R}} I_a^b$.

III. $]a, b[: \{x: a < x < b\} \stackrel{d}{=} I_a^b$



$$C_{\mathbf{R}} I_a^b \stackrel{d}{=} \{e: e \in \mathbf{R} \wedge e \notin B\} \stackrel{d}{=} CB),$$

$$C_{\mathbf{R}} I_a^b =]-\infty, a] \cup [b, +\infty[, \text{ или графически,}$$



С обратной задачей основная масса обучающихся, как правило, справляется успешно, используя аналогии, полученные на предыдущих занятиях и во время решения домашних заданий.

Обратная задача (Inverse problem) № 3.

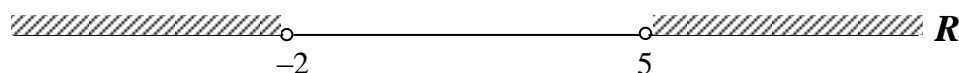
Дано: Дополнение отрезка B до всей числовой оси в следующем виде

$$C_{\mathbf{R}} B =]-\infty, -2[\cup]5, +\infty[.$$

Найти: отрезок B .

Решение: Учащиеся, вспомнив определение дополнения множества, приводят геометрическую интерпретацию дополнения

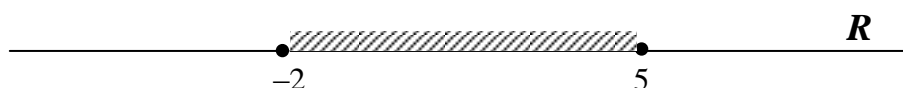
$$]-\infty, -2[\cup]5, +\infty[:$$



Дальнейшие рассуждения могут быть таковы.

Тогда, используя определение дополнения множества, заключаем, что принадлежащее дополнению не принадлежит самому множеству.

Следовательно, там, где на рисунке нет штриховки – это и есть искомое множество B , то есть отрезок между точками числовой прямой -2 и 5 , причём сами точки -2 и 5 войдут в множество B , так как в дополнение данные точки не вошли. Итак, множество $B = [-2, 5]$, или графически



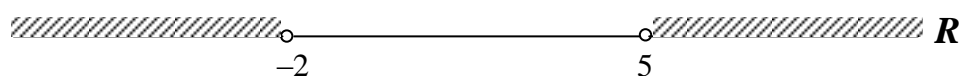
Логическая простота записи и наглядность искомого решения особенно заметны при символической форме его записи.

Inverse problem № 4 (в символической форме).

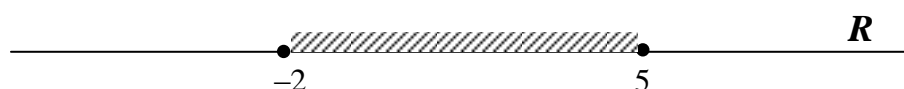
I. $C_R B =]-\infty, -2[\cup]5, +\infty[$.

II. B .

III. $C_R B =]-\infty, -2[\cup]5, +\infty[$



Так как множество B состоит из точек, не принадлежащих $C_R B$,



т.е. $B = [-2, 5]$.

Таким образом, УДЕ, решаемые в символической форме формирует не только устойчивый интерес к решению подобных заданий (с данными задачами справились практически все обучающиеся), но и устойчивые ЗУН-ы по их решению. Помещаемые в интерактивный обучающий документ позволяют формировать и развивать творческое мышление.

Список использованных источников:

1. 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.

2. Иноземцев С.А., Дублинский Я.В., Часов К.В. Нестандартная теория числовых множеств в интерактивном обучающем документе // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-7.; URL:

<http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17612> (дата обращения:
1.10.2017).

3. Горovenko Л.А. Экспертная оценка электронного программно-методического комплекса // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. - 2014. № 54. С.355-361.

4. Часов К.В. К вопросу об интерактивности в обучении // VIII Международная конференция "Стратегия качества в промышленности и образовании". Варна, Болгария, 2012. Международный научный журнал Acta Universitatis Pontica Euxinus – № S1. 2012. С. 344-346.

5. Трухан Д.А., Тряпицын Ю.Д., Часов К.В., Коврига Е.В. Высшее профессиональное образование: интеграция общеобразовательной и профессиональной подготовки: Монография. – Изд-во КубГТУ, 2015. – 127с.

6. Часов К.В. К вопросу об информационной компетентности и инновациях // Международная научно-практическая конференция «Научные исследования. Теория и практика» / спец. выпуск Международного научного журнала «Вестник. Наука и практика» – Вроцлав, Польша, 2012 С. 32-35.