

Учебн. пособие для студентов физ. мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко В.И.Лященко (ред.) и др. - М.: Просвещение, 1988. - 223 с.

4. Столяр А.А. Педагогика математики / А.А.Столяр.– М.: Выш. шк. 1985, -225 с.

Поступила в редколлегию 28.02.2013

УДК 517.31(075)

ВОДОЛАЖЕНКО А.В.

СИЗОНЕНКО Є.Ю., здобувач каф.матем.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

КОНЦЕПТ-КАРТЫ – ОСНОВА ЭЛЕКТРОННЫХ СПРАВОЧНЫХ ПОСОБИЙ

Введение. Различные справочные пособия являются существенной составляющей электронных учебных курсов. При их создании важно, воспроизводя логическую структуру соответствующей предметной области, сохранить наглядность, простоту использования, доступность дополнительной информации и пр. Визуализация представления концептуальной структуры рассматриваемой области в виде человеко-читаемых концепт-карт призвана облегчить процесс создания и применения таких справочных пособий.

Наличие концепт-карт при сжатом изложении материала в электронных справочных пособиях играет очень важную роль, поскольку такая карта – это визуализация не только фрагмента предметной области, но и её мысленной репрезентации [1]. Демонстрируя карту ученику, сопровождая её комментариями, пояснениями, мы извлекаем из неё значимые признаки, располагаем их в осмысленной последовательности и преобразовываем их в лингвистическую информацию, которая помогает ученику построить сходную карту в своём сознании. То есть, функциональное назначение такого рода справочников выходит за рамки просто предоставления некоторой информации. Комментирование концепт-карты может быть выполнено в виде сопроводительного текста или звукового файла, относящегося как ко всей карте целиком (по принципу путеводаителя), так и к отдельным её фрагментам.

Концепт-карты непосредственно связаны с когнитивными картами. Строгой границы между ними нет поскольку собственно когнитивные карты – это не просто схемы в сознании (и, соответственно, их отображение в графической форме), а активные структуры, направленные на поиск информации [2]. Концепт-карты, отражающие структуру фрагмента некоторой предметной области, строятся на основе специальных текстов, описаний предметной области, структуры знаний, существующей в сознании эксперта и пр. Таким образом, это существенно субъективный процесс. Также, как имея некоторую местность, мы составляем когнитивную карту, так и по предметной области

мы составляем концепт-карту, которая, по сути, является когнитивной картой некоторого виртуального мира. Изучение такой карты сравнимо с изучением визуализированной когнитивной карты или обычной географической, но сопровождаемой посредством ГИС некоторой дополнительной информацией.

Наличие сформированной внутренней когнитивной карты позволяет находить цель различными путями, вне зависимости от расположения начальной точки поиска [2]. Так же различные способы рассмотрения концепт-карты позволяют получить разные взгляды на один и тот же фрагмент предметной области, провести в процессе обучения его более детальный анализ и более эффективно встраивать изучаемый фрагмент в имеющуюся в сознании ученика структуру знаний, создавая новые логические связи, включая межпредметные.

Таким образом, применение концепт-карт позволяет на практике реализовать концепцию психологического поля Курта Левина [3]. В соответствии с ней, психологическое поле – это внутреннее пространство личности, в котором двигаются мысли человека. Считается, что психологическое поле накапливает опыт общения людей с окружающим миром и частично накладывается на реальный мир. В этом поле отражается отношение человека к различным местам, вещам и идеям в форме притяжения или отталкивания, складываются привычные тропы, по которым перемещаются мысли и внимание. Если человек начинает испытывать в чем-то потребность, он старается проложить маршрут к предмету потребности в своем психологическом поле [3]. Так же поступает и специалист при решении некоторой проблемы, т.к. существует тесная связь между когнитивными картами и умственными образами. Живость мысли, недоступная пока ученику, но проявляющаяся у профессионала в процессе работы, определяется именно наличием структур знаний в сознании последнего.

На рис. 1 дана стандартная схема классификации кривых второго порядка на плоскости. Но здесь (в отличие от традиционного представления подобных схем в учебниках и справочниках) мы имеем возможность подключать дополнительные ресурсы, поясняющие отдельные концепты, процесс вывода формул, а также непосредственное графическое представление кривых. Можно подключить программу динамической геометрии (например, GeoGebra [4]), позволяющую исследовать кривые второго порядка в зависимости от конкретных значений параметров соответствующего уравнения. Все эти ресурсы не навязываются ученику, а доступны ему по требованию для устранения возникающих проблем или же для получения дополнительной информации. Рис. 2 отображает доступную ученику информацию по инвариантам уравнения кривых второго порядка, приведенным на схеме, значения которых определяют конкретный вид кривой. Процедура обращения к подключённому ресурсу показана на рис. 3. Ресурсы могут быть самого разного типа.

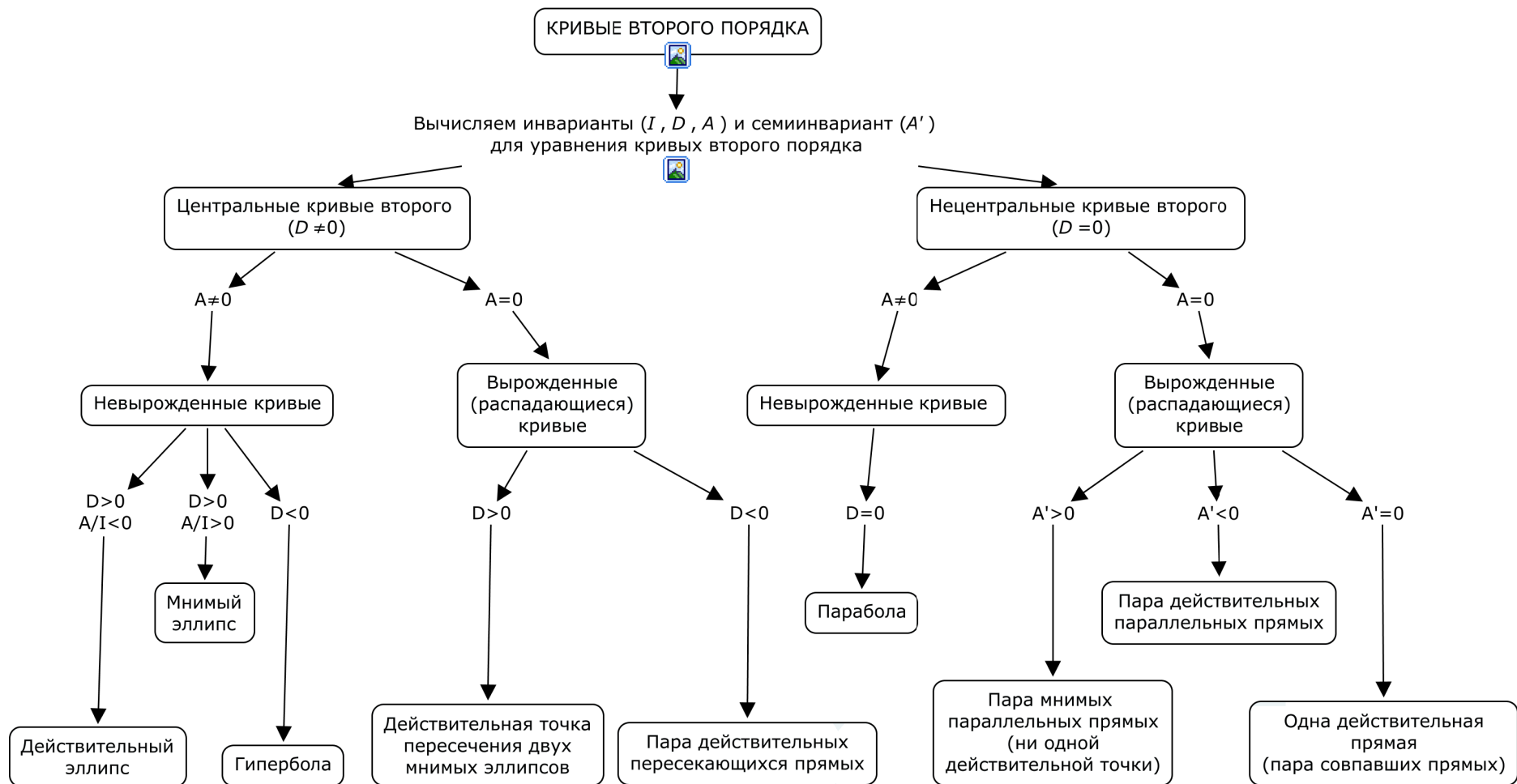


Рисунок 1– Концепт-карта классификации кривых второго порядка на плоскости в зависимости от значений инвариантов общего уравнения второй степени относительно координат x и y .

Пиктограммы указывают на наличие подключенных ресурсов.

Для уравнения кривых второго порядка

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$$

имеем инварианты (относительно переноса и поворота осей):

$$I = a_{11} + a_{22}; \quad D = A_{33} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}; \quad A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

и семиинвариант (инвариант относительно поворота осей):

$$A' = \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}.$$

Рисунок 2 – Информация ресурса по инвариантам уравнения второго порядка.

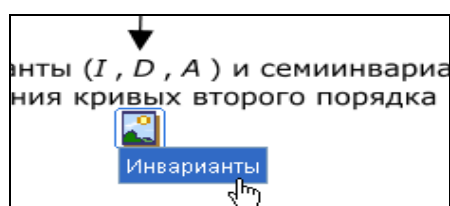


Рисунок 3 – Процедура обращения к подключенному ресурсу.

В данной работе концепт-карты создавались с помощью программы IHMC SmartTools [5, 6], позволяющей разрабатывать сложные схемы (многоуровневые, со сложной структурой узлов, с подключением ресурсов, в том числе мультимедийных). Следовательно, концепт-карты могут применяться как основа для создания электронных справочных пособий благодаря использованию структурного визуального представления учебного материала, дополненного гипертекстовыми связями и с дальнейшим экспортом в виде веб-страниц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солсо Р. Когнитивная психология. – СПб.: Питер, 2011. – 589 с.
2. Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. – М.: Прогресс, 1981. – 232 с.
3. Левин К. Динамическая психология: Избранные труды. – М.: Смысл, 2001. – 572 с.
4. GeoGebra. Бесплатная математическая программа для обучения и самообучения / Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.geogebra.org>
5. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them [Электронный ресурс] / J. D. Novak, A. J. Cañas – Электрон. текстовые дан. – Technical Report IHMC SmartTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008. – Режим доступа: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
6. The IHMC SmartTools software [Электронный ресурс] / Florida Institute for Human and Machine Cognition – Электрон. текстовые дан. – Pensacola: Institute for Human and Machine Cognition, 2011. – Режим доступа: <http://cmap.ihmc.us/>