

Линейно-матричные модели как дидактический инструмент сгущения знаний¹

Виолетта Сергеевна Лукьянова, директор Азовского педагогического лицея Краснодарского края, учитель математики

Андрей Александрович Остапенко, заместитель директора лицея, доктор педагогических наук

Зинаида Геннадьевна Карелина, учитель математики

В разработанной нами технике графического сгущения учебной информации² мы привели классификацию крупноблочных наглядных структур (блок-схемы, граф-схемы, логико-смысловые модели, когнитивные карты), в которую включили все три типа предложенных В.Э. Штейнбергом³ логико-смысловых моделей.

По Штейнбергу, логико-смысловые модели (ЛСМ) «предназначены для того, чтобы представлять и анализировать знания, поддерживать проектирование учебного материала, учебного процесса и учебной деятельности»⁴. Анализируя аспект многомерности, Штейнберг выделяет наиболее распространённые в природе, математике и информатике её структуры: «соляренные» (многолучевые) и «сеточные» (матричные) структуры.

Общий вид моделей таков⁵:

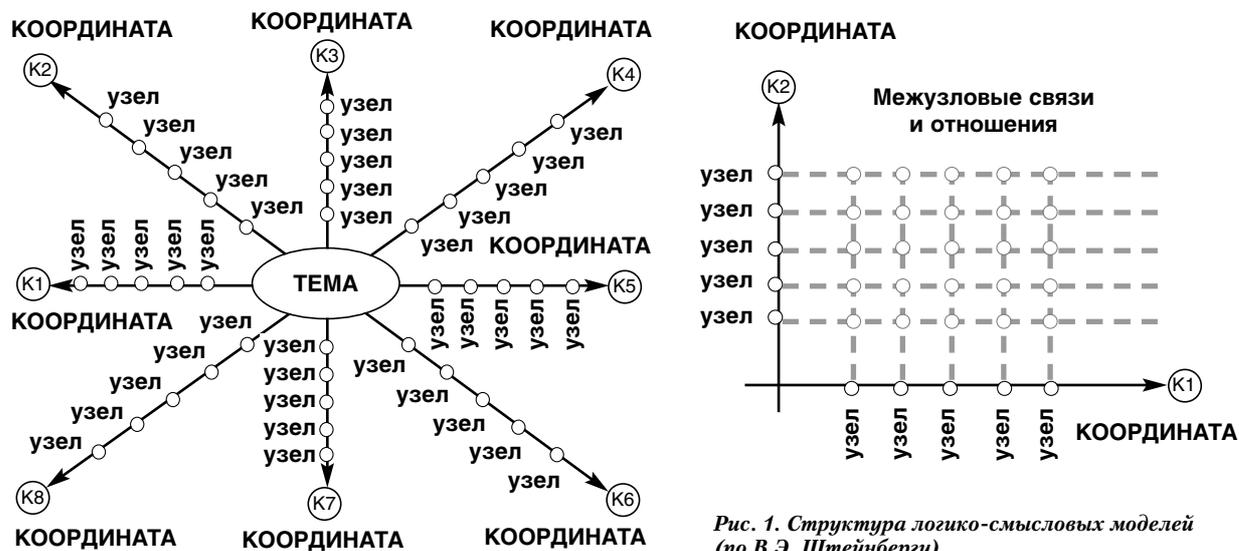


Рис. 1. Структура логико-смысловых моделей (по В.Э. Штейнбергу)

¹ Исследование выполнено в рамках комплексной программы педагогических исследований «Педагогика разумного баланса» в Азовском педагогическом лицее Краснодарского края.

² Остапенко А.А. Грушевский С.П. Касатиков А.А. Техника графического уплотнения учебной информации. // Педагогическая техника. 2005. № 1. С. 23–26; № 2. С. 19–22; № 3. С. 51–66.

³ Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика. М.: Народное образование, Школьные технологии, 2002. С. 46–47.

⁴ Там же. С. 22.

⁵ Штейнберг В.Э. Технология проектирования образовательных систем и процессов // Школьные технологии. 2000. № 2. С. 14–15.

Сочетание этих двух моделей позволяет создать достаточно универсальный координатно-матричный каркас опорно-узловой типа. Он имеет следующий общий вид⁶ дидактических многомерных инструментов (ДМИ):

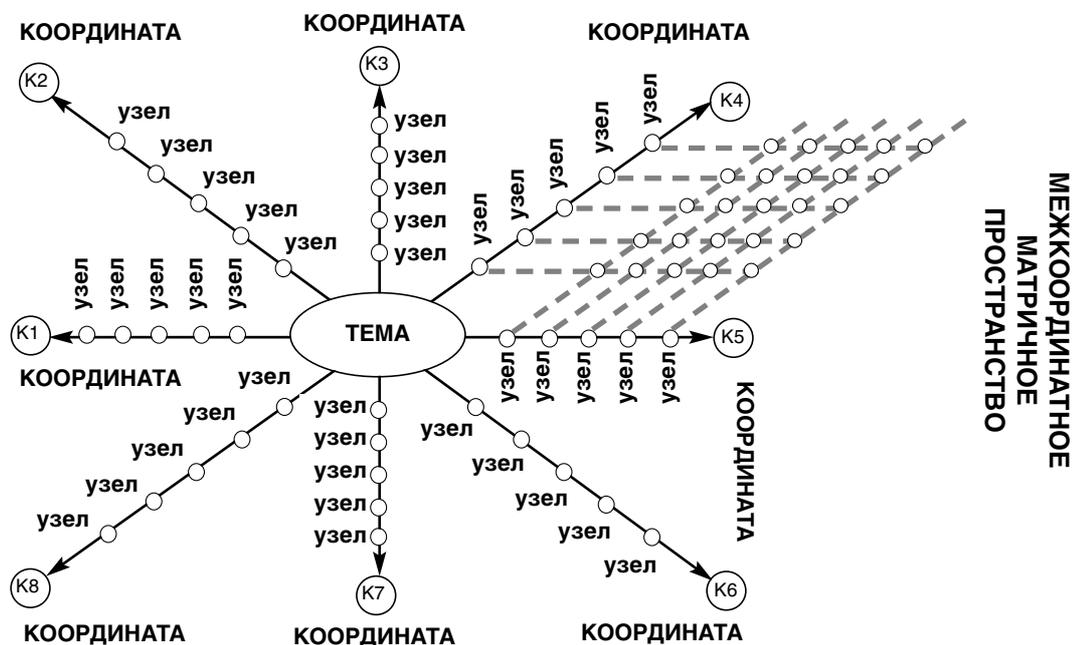


Рис. 2. Структура координатно-матричного каркаса опорно-узловой типа (по В.Э. Штейнбергу)

Ранее мы дополнили⁷ названные В.Э. Штейнбергом три структуры двумя дополнительными типами: *линейными* и *фреймовыми*. Линейные модели — **одномерные** дидактические инструменты, так как уплотнённые учебные знания в них располагаются вдоль одной оси (направления), соответствующей одному основному признаку. Чаще всего этим основанием является хронологический признак и, соответственно, такие модели применимы к преподаванию тех или иных разделов истории (общества, науки, религии). Фреймовая модель состоит из нескольких плоскостных концептов, связанных между собой связями.

Опыт нашей работы показывает, что пять описанных выше типов логико-смысловых моделей (линейные, таблично-матричные, опорно-узловые, координатно-матричные, фреймовые) целесообразно дополнить ЛСМ шестого типа, который мы назвали **линейно-матричным**. Схематически этот тип ЛСМ можно изобразить следующим образом:

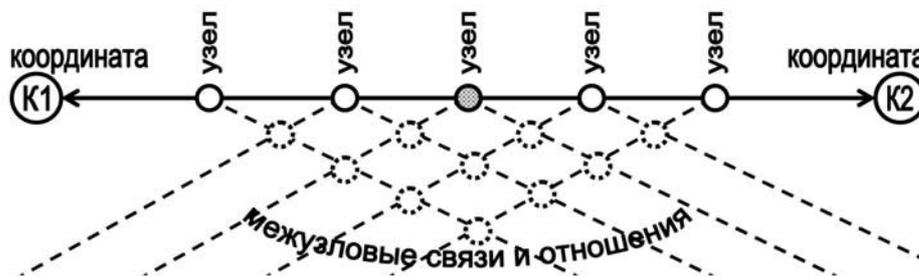


Рис. 3. Схема линейно-матричной модели

⁶ Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика. М.: Народное образование, Школьные технологии, 2002. С. 96.

⁷ Грушевский С.П., Касатиков А.А., Остапенко А.А. Техника графического уплотнения учебной информации // Школьные технологии. 2004. № 6. С. 103.

Линейно-матричная модель строится на базе *одной* (поэтому линейная) двухсторонней (или односторонней) координатной оси, каждый узел которой имеет межузловые связи со всеми остальными узлами (поэтому матричная). Сеть этих межузловых связей и отношений и составляет содержание (содержимое) всей матрицы модели. Принципиальное отличие ЛСМ такого типа ЛСМ от иных матричных моделей и состоит как раз в том, что *каждый узел связан с каждым другим узлом* отношением. Такой тип ЛСМ обеспечивает всю полноту межузловых связей, в то время как, скажем, табличная матрица обеспечивает связи только между узлами разных осей. Таким образом, по своей структуре линейно-матричные модели занимают промежуточное положение между линейными (одномерными) и таблично-матричными (двумерными) моделями, объединяя достоинства обоих типов.

Приведём пример использования линейно-матричной модели.

В рамках эксперимента по реализации разновозрастного концентрированного обучения мы разработали линейную матрицу по теме «Математические действия и их свойства», которая использовалась на «погружении» в математику для 6–8-х разновозрастных классов. Она использовалась как для изучения нового материала, так и для повторения и обобщения.

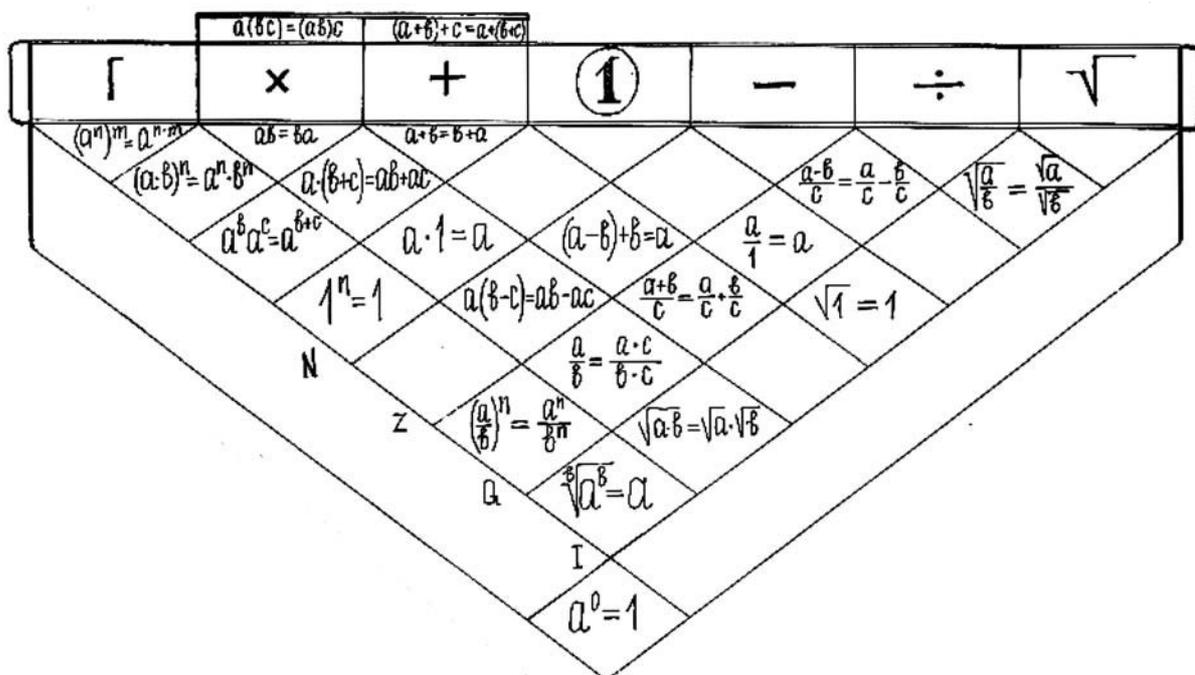


Рис. 4. Линейно-матричная модель «Математические действия и их свойства»

Эта матрица оказалась удобной и в качестве «пустографки», заполняемой учениками по мере изучения материала, и в качестве «шпаргалки» при решении примеров и задач.

При работе со старшеклассниками мы использовали эту матрицу, дополненную свойствами степени (как показателя) и логарифма. В этом случае главная ось дополнялась слева символом

Γ (показатель) и справа символом \log (логарифм), а сама матрица дополнялась соответствующими формулами, отражающими эти математические свойства взаимобратных математических действий (степени и логарифма). Большинство школьников разного возраста отмечают удобство пользования подобными крупноблочными опорами, высокую системность усваиваемых знаний, целостность восприятия учебного материала. □