

Лунина Ирина Николаевна, Покровская Марина Владимировна, к.т.н., доцент,
 Резчикова Елена Викентьевна, к.т.н., доцент
 Об опыте интеграции педагогических технологий в техническом университете
 // "Высшее образование в России". №2 2013г.

УДК 514.18

Причины, затрудняющие качественное обучение студентов на современном этапе, различны для разного контингента студентов (инвалидов по слуху и валидных), а проблемы с обучением весьма сходны и со временем они становятся все более похожими. Предложены пути реализации процесса интеграции педагогических технологий, наработанных для различных категорий учащихся. Это дает системный эффект и позволит в целом повысить уровень компетенций выпускников МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Ключевые слова: педагогические технологии, студенты-инвалиды по слуху, валидные студенты, графическая репрезентация, ментальные карты, агнонимия, клиповое мышление.

Переход высшего технического образования на Болонскую систему предполагает поиск новых путей повышения качества образования. Одним из таких путей является объединение усилий преподавателей Университета в направлении интеграции педагогических технологий, разрабатываемых и применяемых для разного контингента студентов. Включение в учебный процесс той или иной педагогической технологии определяется проблемами и трудностями, возникающими у обучаемых при освоении учебного материала. Так, в XVI веке монах Педро Понсе де Леон применил специальную педагогическую технологию, основанную на использовании видимых знаковых систем (жестовой речи, письма, дактилоскопии) и обучил чтению 12 глухих учеников.

Применение педагогической технологии, адекватной специальным образовательным потребностям людей с недостатками слуха, не только развеяло миф о необучаемости инвалидов по слуху, но и открыло дорогу для их интеграции в социум. Социально значимым этапом данного процесса стало обучение глухих студентов в техническом вузе общего типа (с 1934 года в МГТУ им. Н.Э. Баумана). Для обеспечения возможности получения данным контингентом студентов качественного высшего образования в рамках государственных стандартов в 1994 году на базе МГТУ был создан ГУИМЦ – Головной учебно-исследовательский и методический центр профессиональной реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов по слуху). Его задачей было формирование специального образовательно-реабилитационного пространства, создающего условия для снижения барьеров восприятия и усвоения стандартных образовательных программ в условиях интегрированного обучения в университете [1]. Это способствует профессиональной, социальной и личностной реабилитации студентов-инвалидов, которые получают дипломы по престижным специальностям как в бакалавриате, так и в магистратуре, и успешно трудоустраиваются. Ключевым фактором успеха является то, что коллектив ГУИМЦ разрабатывает и применяет образовательно-реабилитационные технологии, обусловленные специальными образовательными потребностями данного контингента студентов.

Однако в последние годы была отмечена одна интересная особенность. Педагоги все чаще сталкиваются с тем, что проблемы и трудности, возникающие в обучении студентов-инвалидов по слуху и валидных (здоровых) студентов, имеют тенденцию к сближению, хотя источники и движущие силы этого сближения не всегда одинаковые. Изучение указанной тенденции позволяет выявить и описать эти проблемы и найти общие педагогические средства для их разрешения.

Рассмотрим **традиционные** трудности первокурсников на примере изучения курса «Инженерная графика», особенно выпукло проявляющиеся на фоне слабой мотивации овладения инженерной специальностью из-за низкого социального статуса инженерных профессий.

Общими трудностями всех первокурсников при освоении инженерной графики, являются: слабая школьная геометро-графическая подготовка, недостаточно развитые пространственные представления о форме предмета, неумение анализировать пространственные формы по их изображениям и синтезировать геометрические фрагменты в целостный образ, слабость навыков актуализации знаний. К дополнительным трудностям следует отнести такие как: отсутствие опыта

конспектирования лекций, слабое владение техникой работы чертежными инструментами, большое количество новых понятий, условностей и упрощений, неумение делать выводы и обобщения, незнакомая техническая терминология, отсутствие навыков работы с учебной и справочной литературой.

Особенные трудности, обусловленные **психофизиологическими** возможностями студентов-инвалидов по слуху включают: ограниченность восприятия звуковой информации, недостаточное развитие устной и письменной речи, а также и тонкой моторики, необходимой для выполнения чертежей и рисунков, ограниченный словарный запас, интровертность, слабо развитая и нестабильная эмоционально-волевая сфера, низкий уровень коммуникабельности, неконтактность; сложности перехода с конкретно-образного мышления на словесно-логическое при усвоении материала курса; плохое запоминание учебного материала (текстового и графического) и оперирование с ним и др.

Как видно из приведенной схемы (рис. 1), многие из перечисленных трудностей присущи обоим группам студентов.

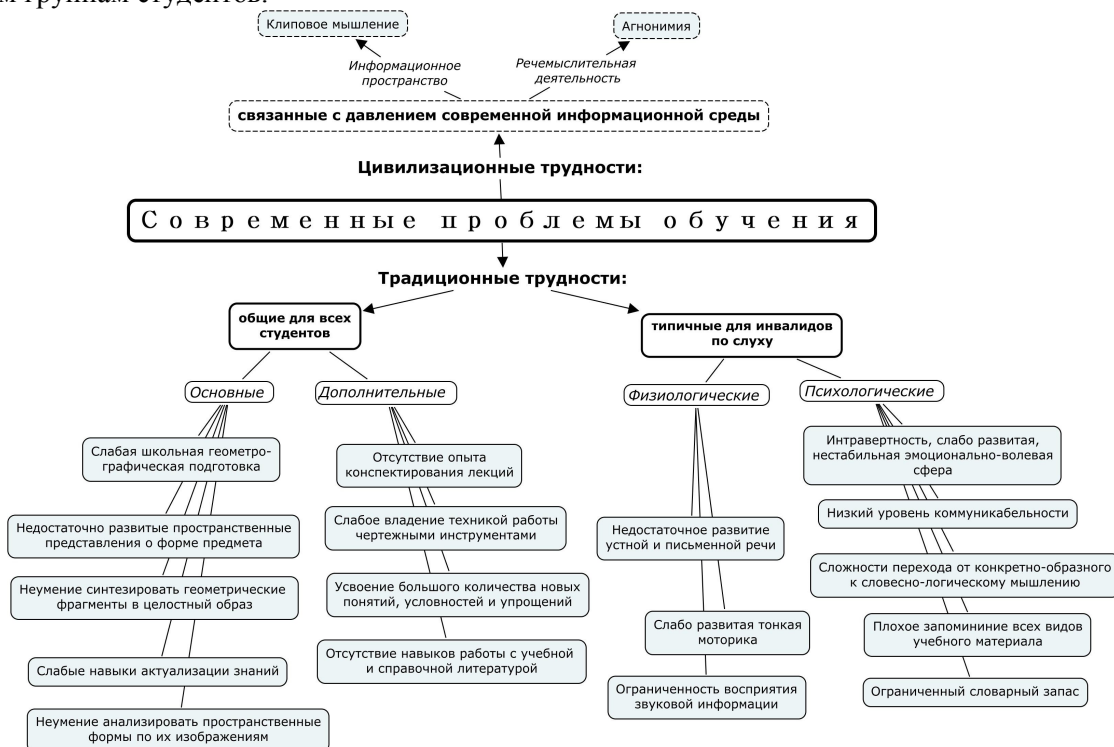


Рис. 1. Трудности студентов при освоении инженерной графики

Для преодоления указанных трудностей инициативные группы преподавателей университета разрабатывают и применяют оригинальные педагогические технологии, включающие различные способы предъявления информационных данных (вербальные, визуальные, формульные; образные, логические). При этом интеграция различных технологий создает системный эффект, что позволяет расширить палитру педагогических инструментов и повысить эффективность обучения различных контингентов студентов.

Традиционные для вузов общего типа методики и технологии проведения занятий рассчитаны на слышащих студентов и опираются, в основном, на вербальную передачу учебной информации (до 90 %), что создает труднопреодолимые барьеры в восприятии и усвоении графического и текстового учебного материала для глухих и плохослышащих студентов при интегрированном обучении в техническом университете. Одной из особенностей педагогической технологии для такого контингента является преимущественное использование **визуальной репрезентации учебной информации** на всех этапах образовательного процесса, поскольку «графический образ – некий хорошо известный людям, хотя и трудно определимый феномен – выдающееся по эффективности средство моделирования и коммуникации» [2, с. 67].

Графические образы, формирующие визуальную среду обучения техническому черчению, применяются в виде чертежей в ортогональных и аксонометрических проекциях, клипов-

иллюстраций текстового материала лекций, семинаров, лабораторных работ, контрольных мероприятий, библиотек 2D- и 3D-моделей учебных заданий. Графический образ служит визуальным переводом для других способов представления информации – текстовой и формульной (рис.2).

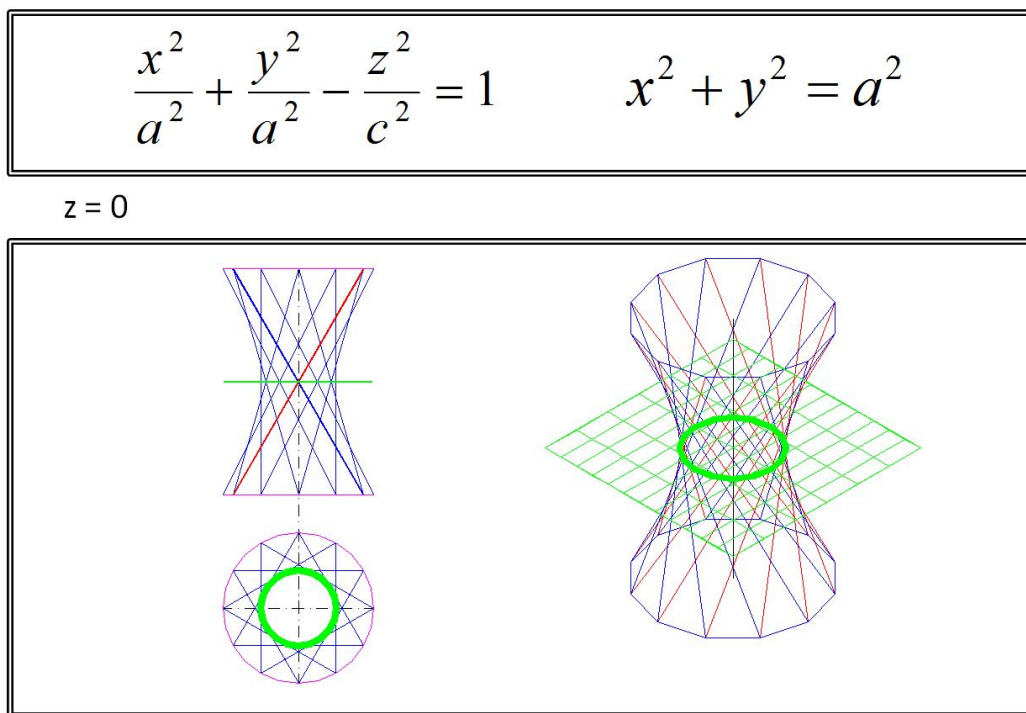


Рис.2. Пример. Фигура сечения однополостного гиперboloида вращения плоскостью, перпендикулярной его оси, есть окружность

Следует отметить, что применение ИСТ-технологий значительно расширило диапазон возможностей создания и использования графических образов. Важным средством организации восприятия графической информации является цветовое оформление, позволяющее расставлять смысловые акценты и активизирующее визуальное мышление. Уникальным свойством визуального мышления является практически мгновенная обработка информации, что дает дополнительное преимущество в освоении учебного материала. Поскольку язык образов является особым инструментом познавательной деятельности и лежит в основе всего творческого созидательного процесса, то именно графические образы преобладают в презентациях работ студентов в рамках научно-технического творчества.

Парадоксально, но факт – многие валидные студенты стали также нуждаться в применении подобной педагогической технологии.

Так, например, изучение процессов модификации поверхности (окисления, анодирования и т.п.) в курсе «Физико-химические основы технологии электронных средств» (ФХОТЭС) происходит гораздо успешнее при наличии графического сопровождения и мультимедийных роликов (рис.3).

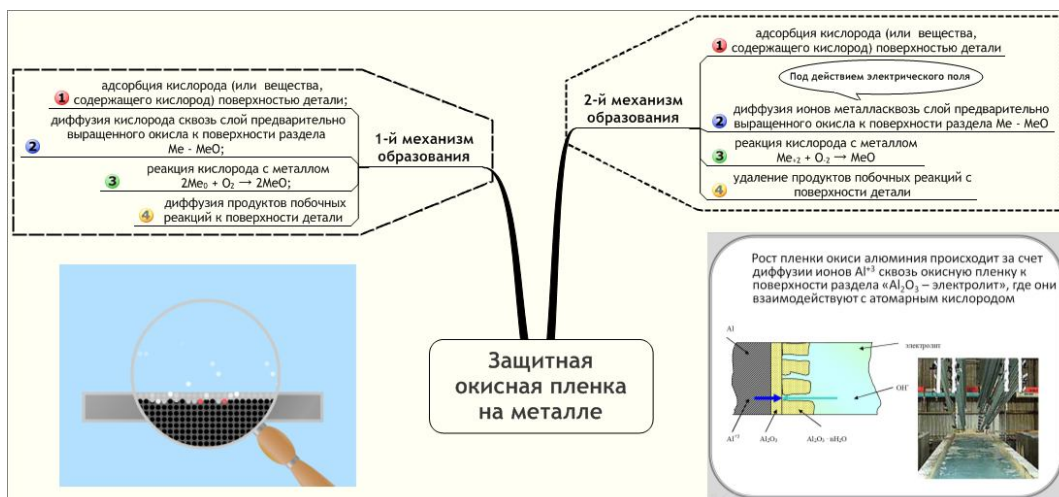


Рис. 3. Отображение учебного материала курса ФХОТЭС наглядными средствами мультимедиа

С другой стороны, практика преподавания показала, что возможен и обратный процесс: специальные педагогические технологии, применяемые для валидных студентов и хорошо себя показавшие в учебном процессе, оказываются также чрезвычайно эффективными для использования в обучении слабослышащих студентов.

Для разрешения проблем когнитивного характера применяется педагогическая технология, известная как **картирование**. Главная трудность, возникающая в процессе обучения – отсутствие отражения атрибутов изучаемой науки в сознании студента (образа изучаемого предмета). Составление карты и есть процесс формирования этого образа в ментальном пространстве обучаемого, структурирования и закрепления знаний. Для учебного процесса полезно использовать ментальные карты разного вида, например, Майнд-Мэп (mind-map) (рис.4) и Концепт-карты (С-мат) (рис. 5).

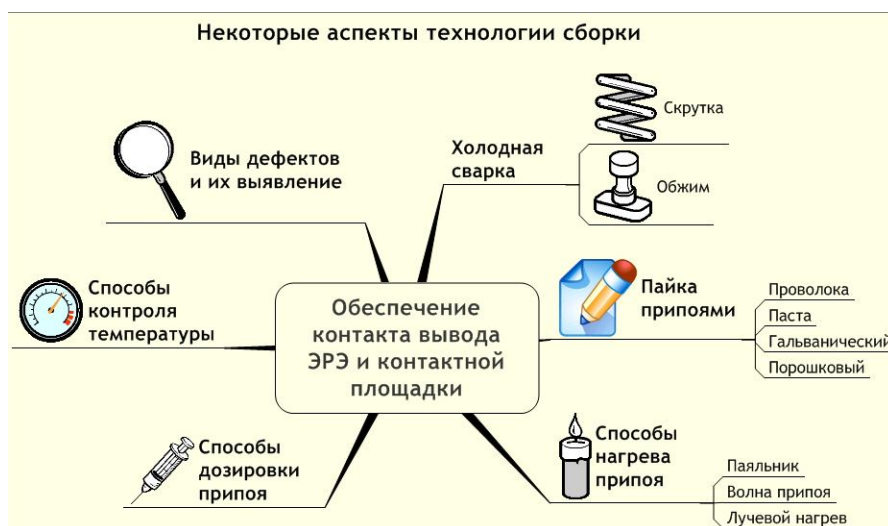


Рис.4. Пример - карта Mind-Мат по теме "Сборка электронных модулей"

Приведенная выше карта хорошо подходит для отработки навыков анализа - синтеза, классификации и др.

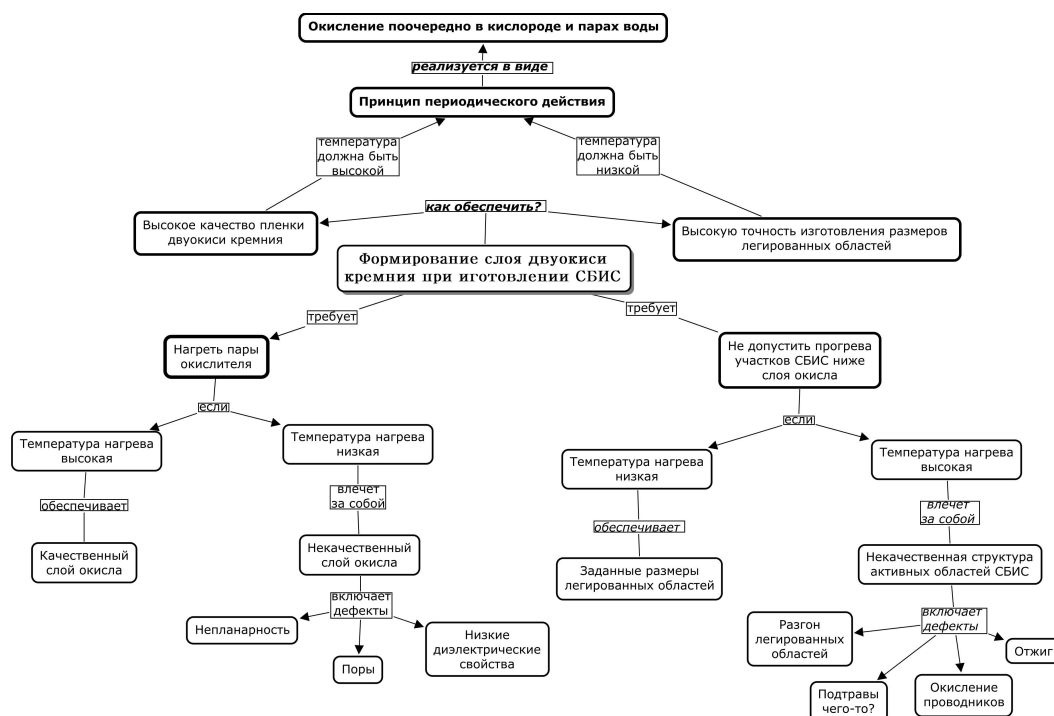


Рис.5. Карта С-мар по теме "Проблемы окисления поверхности полупроводников"

Приведенный на рис.5 тип карты подходит для рассуждений и доказательств, развивает логику. Рассмотрим подробнее характерные отличия приведенных вариантов картирования.

Метод ментальной (мыслительной) карты или Майнд-Мэп разработан известным английским психологом Тони Бьюзенем. Метод опирается на научные знания о законах работы мозга.

Как отмечает сам автор, «структура Майнд-Мэп уникальным образом воспроизводит механизмы нашей памяти. Отходящие от центра Майнд-Мэп ответвления можно сравнить с нейронными дорожками (или "дорожками памяти"), которые образуются нервными клетками при передаче ими информации друг другу. Совокупность этих дорожек и представляет собой ментальные карты. И чем чаще мы в них заглядываем — повторяем, тем ниже биоэлектрическое сопротивление, возникающее на пути их прохождения, тем продуктивнее наша память, а чем больше таких дорожек мы создаем и используем, тем больше сообразительность, тем эффективнее процесс мышления, успешнее человек» [3].

Т. Бьюзен определяет Майнд-Мэп как «мощную графическую технику», в основе которой лежат следующие принципы:

1. Предмет изучения представлен картинкой, которая располагается в центре листа.
2. Основные идеи изображаются ответвлениями, исходящими из центральной картинки.
3. Мысли над ответвлениями обозначаются ключевой картинкой или ключевым словом, написанным печатными буквами.
4. Менее важные ассоциации занимают место над линиями, примыкающими к основным ответвлениям.

Известно, что одна единица информации может стать источником огромного количества ассоциаций, которые, в свою очередь, дают толчок к появлению множества новых. «Лучистое мышление», таким образом, — естественный процесс, отражающий работу мозга на тонком уровне, а Майнд-Мэп является внешним графическим проявлением этой концепции.

Составление Майнд-Мэп и их последующее уточнение и дополнение — это и есть когнитивный процесс освоения проблемы. Карты являются средством визуализации и структурирования сложного технического объекта или процесса (технологии, конструкции и даже их концепций, вариантов и т.д.). Они помогают преодолевать проблемы, связанные с недостаточно развитыми навыками анализа и синтеза, формируя цельный образ в виде системы со своими компонентами и связями. По окончании изучения технической дисциплины контроль качества усвоения материала можно проводить также при помощи ментальных карт. Это позволяет

преподавателю контролировать особенности развития семантики личности каждого студента и их субъективный опыт в области инженерного образования. Наличие набора Майнд-мэп по каждой теме курса и по курсу в целом отражает качество и количество усвоенного материала. Поэтому карты майнд-мэп являются успешно работающим педагогическим приемом для преподавания и хорошим инструментом контроля.

Метод Концепт-карт (С-map) применяют для построения цепочек умозрительных заключений, причинно-следственных рассуждений. Концепт-карты имеют иерархическую структуру с большим количеством вложенных уровней и отражают взаимоотношения между концептами (понятиями, идеями). С их помощью удобно выявлять и представлять логическую структуру рассматриваемых сложных объектов [4].

Все типы карт – это графические инструменты для организации, структурирования и репрезентации знаний. Описанные выше виды карт каждая по-своему помогают преодолевать проблемы студентов, формируя навыки концентрации внимания на изучаемой теме и позволяя уменьшить разрывы сознания. Главное преимущество их использования – возможность создать цельный образ сложной темы и одновременно показать составляющие ее разделы и связи между ними. Замечено также, что применение карт повышает мотивацию к обучению благодаря возможности легко вникнуть в материал и запомнить его. Студентам проще сначала запомнить **место знания**, а потом и **само знание**.

Опыт применения педагогической технологии на основе ментальных карт, используемой для валидных студентов, оказался очень эффективным для слабослышащих. Карты дали им возможность осваивать структуру и логику обширных и сложных материалов при комплексном использовании вербального и образного каналов (рис.6).

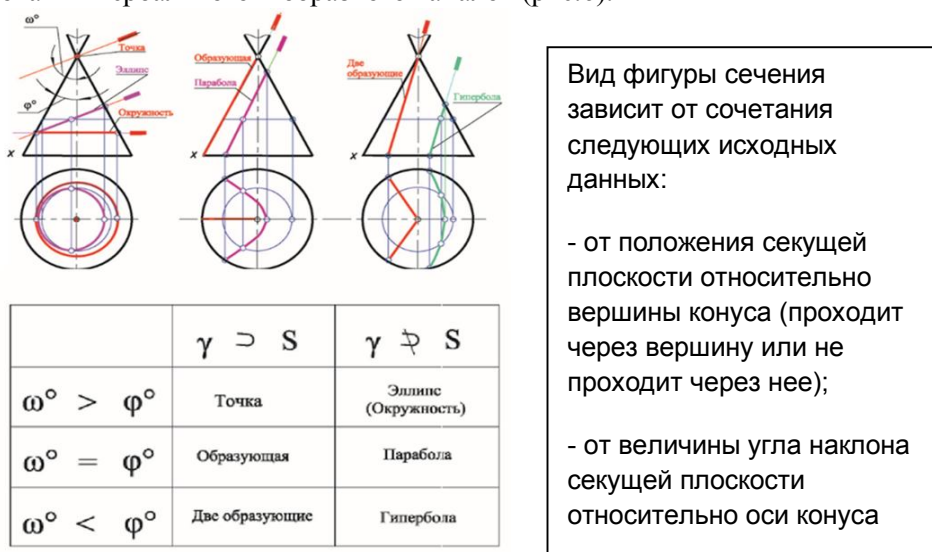


Рис.6. Карта, поясняющая причинно-следственные связи при образовании конических сечений

Такая синестезия (наложение) дает системный эффект в виде углубленного понимания и прочного усвоения знаний.

В последнее время появился ряд трудностей в процессе обучения, связанных с усиливающимся влиянием информационной среды, а именно: **агнотизм** и **клиповое мышление**.

Агнотизм - слово, которого человек не понимает. Он может слышать или читать слово, но не узнавать его, не вникать в его смысл. Это стало довольно распространенным явлением. Студент может прослушать все лекции, прочесть учебник, но на экзамене не отвечать на вопросы, касающиеся сути дисциплины, а только озвучивать автоматически выученные фразы.

Клиповое мышление - (Clip в переводе с английского обозначает «стрижка; быстрота (движения); вырезка (из газеты); отрывок из фильма, нарезка») превращает окружающий мир в набор разрозненных, мало связанных между собой фактов. Человек оказывается неспособным удерживать в сознании сложные синтаксические конструкции, он оперирует только смыслами фиксированной длины. Внешне это проявляется в том, что студенты не могут длительное время сосредотачиваться на какой-либо информации из-за потери концентрации внимания. У них

снижены способности к анализу и синтезу, они не могут систематизировать и упорядочивать информацию, и поэтому практически не усваивают новые знания. Такие студенты не умеют выстраивать причинно-следственные цепочки рассуждений и испытывают затруднения при принятии решений.

Эти трудности присущи всему подрастающему молодому поколению. Они являются неизбежным следствием избыточных информационных потоков и технологий, деформирующих ментальность современных студентов. С этими новыми вызовами XXI века предстоит справиться интегрированными усилиями преподавательского состава Университета.

Литература

1. Станевский А.Г., Крикун В.М. Специальные образовательные потребности студентов с функциональными нарушениями слуха при получении высшего образования в интегрированной среде с обычными студентами // Образование через науку. Сб. докладов Международного симпозиума. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – С. 70-79.
2. Берлянт А.М. Геоиконика. – М. : Астрей, 1996. – 208 с.
3. Бьюзен Т. и Б. Супермышление / Пер. с англ. Е.А.Самсонов. – Мн. : ООО «Попурри», 2003. – 304 с.: ил.
4. Новак Д., Канас А. Теория построения и практика применения карт понятий. С сайта ([http://cmap.ihmc.us/Publication/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlying ConceptMaps.htm](http://cmap.ihmc.us/Publication/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps.htm))