# Информационное наполнение учебного процесса

Лобашев В.Д.,
Профессиональное училище
Петрозаводск, Россия
rona@onego.ru

Итоговый уровень обученности учащегося рассматривается как степень соответствия, объёма предоставляемых обучаемым учебных знаний и уровня овладения ими. Содержание образования дифференцированно отражается в виде пятиуровневой системы:

1) теоретический уровень базы знаний универсуума,
2) научный, базисный уровень учебного предмета,
3) нормативный уровень, представляющий некоторую образовательную область - определяется образовательным стандартом,
4) уровень учебного предмета (учебник, пособие, хрестоматия и т.д.),
5) личностный уровень обучаемого.

Анализ информационных потоков различных систем, технологий, методов, форм обучения сводится к определению нагруженности информационной структуры конкретного учебного процесса, представленной ориентированным полюсным графом, совмещающим все отношения исходной структуры (т.е. образовательного континуума социума). В таком графе, демонстрирующем в дискретно-детерминированном виде процесс обучения, функция обучения интерпретируется "весом дуги", в комплексе, определяющем скорость передачи и содержание учебной информации, глубину усвоения и закрепления знаний, развитие умений, тренированность навыков и т.д. В конечном итоге раздельная фиксация каждой дуги, связывающей отдельные вершины-занятия рассматриваемого графа, соответствует суммарной познавательной стоимости учебной информации, необходимой для исполнения текущих и отложенных задач учебного процесса. Учебная информация запрашивается из базы, указываемой в исходной вершине-занятии – это могут быть изученные ранее процессы, понятия, определения и т.д., тезаурус специальных дисциплин, общий базис обученности и т.п. Организация, функционал и учебный алгоритм рассматриваемой связи-дуги определяются принятым методом проведения занятия, кратностью и неотложностью запроса данного блока информации, степенью подчинённости педагогических параметров занятия требованиям педагогической системы, строгостью в изложении учебного материала (в определённой степени - это показатели пертинентности и релевантности учебных сообщений требованиям учебного процесса), мощностью эмоционального посыла и т.д. Одновременно, сигналы вершины, проявляющиеся как результаты деятельности её функции, могут быть рассмотрены как отдельные учебные задачи или, в развитии, - класс задач, в частности "целей-задач", включая оценочно-контролирующую функцию и анализ результатов решения.

Ознакомление, освоение и практическое применение описанных положений педагогической системы происходит при реализации в процессе обучения методик свёрнутых информационных структур. Её алгоритм может быть

описан следующим образом. Каждая предметная область, сформированная из отдельных элементов, преобразовывается педагогической системой в учебную дисциплину. Последняя представляется изучаемыми набором тем, разделов, конкретных уроков - заданными в логической последовательности учебными сегментами. Следуя рекомендациям, подзадача сегментирования информации, содержащейся в предметных областях учебных дисциплин и функционирующей в течение всего периода обучения в режиме реального времени, сводится к определению такого множества информационных сегментов рассматриваемой области, при котором обеспечивается максимум суммарной связности вершин графа, описывающего структуру учебной дисциплины (Параметр связности в строгой мере определяется числом дуг, сочетаемых с вершиной). Вершины этого графа содержат исчерпывающие характеристики элементов учебной информации подлежащей изучению. В конечном итоге этим обеспечивается наибольшее понятийное сродство большинства элементов всех учебных дисциплин, изучаемых в учебном заведении.

Описываемые условия соответствуют наиболее рациональному режиму работы канала передачи учебной информации от преподавателя к ученику, максимальной энергетической нагруженности процесса научения и обеспечивают наивысшее качество подготовки обучаемого. Следование этим требованиям предполагает наличие специфических характеристик информационной структуры в период её формирования и последующего использования; при этом должны быть предусмотрены и выполнены следующие условия и процедуры оптимизации межпредметных связей:

- исключение параллельных дуг;
- подчинение функции дуг основным условиям функционирования педагогической системы (в общем случае – ребер, обеспечивающих движение информации как от источника-преподавателя к получателю-обучаемому, так и в обратном направлении); - перенос информации внутри анализируемого графа в направлении и объёмах только в соответствии параметрам учебного процесса;
- допустимы только поэтапные, но эволюционные преобразования системы, блокирующие резкие перемены параметров;
- нестрогая пропорциональность [допустимая невязка до 30%] дискретных объёмов предоставляемой, используемой и обрабатываемой учебной информации;
- обязательный учёт всех характеристик, обеспечивающих обратную связь элементов и составных частей учебного процесса;
- учёт возможных отклонений темпа обучаемости и некоторая динамика флуктации характеристик участников учебного процесса.

Вес дуги D построенного полюсного графа, означающий качественно-количественная значимость конкретного шага учебной деятельности, непосредственно характеризующий процесс комплектации учебных дисциплин и передачи учебной информации, определится как:

$$\text{вес дуги - } D^{il} = \begin{cases} F\{Lj[s(i)]\} \text{ - при выполнении запроса,} \\ \end{cases} \quad (1)$$

jk 0 - при отсутствии запроса.

Описанную зависимость можно представить как характеристику использования проиндексированного и выделенного учебного сегмента информации. Вес дуги здесь определяет характер реализации запроса k-го сегмента информации j-того информационного потока из общего, самой различной принадлежности, но - единого образовательного континуума социума, для исполнения i-той составляющей [эль] **l**-го процесса, выполняемого данной системой обучения с целью деятельностного отторжения указанного сегмента и формирования очередного функционального блока базы знаний личности. Первоначально этот процесс выполняется в виде реализации последовательного комплекса функций-операций изучения→осознания→усвоения→отторжения основ репликаторных знаний. На следующем этапе осваиваются основы конструирования и прогрессирующие алгоритмы выполнения условий формирования отдельной проблемной задачи, а в дальнейшем - проектирования, разработки и апробации системы вопросов для создания эвристик, опробования некоторой системы упражнений.

Энергетика процессов переноса, структуризации, адресации и контроля усвоения учебной информации в трансформированном педагогическим процессом виде обеспечивается и осуществляется самой же педагогической системой и реализуется на практике главным её исполнительным элементом - преподавателем. При отборе идей, концепций, теорий, обеспечивающих эффективный переход от верхнего уровня - образовательного континуума социума к утилитарно востребованному - личностному уровню обучаемого и имеющих своим содержанием перенос (при обеспечении успешного восприятия и усвоения) знаний, воспитание личности, подготовку специалиста, выполняются принципы комплементарности (дополнительности) и компаративности (сравнительности).

Учебная дисциплина “L”, являющаяся частной областью (подобластью) общего предметного блока Sj[s(i)] описывается как часть семантического поля "C[q]", принадлежащая образовательному пространству V и образованного согласно требованиям учебных программ набором понятий k[n] некоторого счётного пространства образовательной области "K(m)" на области знаний "H", соотносящейся с предметной областью N[f]. Каждая конкретная предметная область избыточно комплектуется в соответствии с требованиями (и одновременно - ограничениями) образовательного стандарта качественно <u>достаточными</u> для разработки учебной дисциплины и её исходного тезауруса T[n] не адаптированными элементами [k] (рис.2). Эта же область непрерывно корректируется в рабочих программах и планах согласно нормативам планирования учебного процесса в образовательных учреждениях до укомплектования рабочих программ качественно <u>необходимыми</u> учебными элементами, дополнительно включающими региональные компоненты в содержание учебного материала. Все описанные перемещения и преобразования выполняются под строгим контролем педагогической системы.

Запись F{Lj[s(i)]} представляет функцию, определяемую содержанием, внутренними характеристиками и местоположением в базе знаний учащегося

сегмента учебной информации "s(i)". По сути, эта запись в сжатом виде задает трассировку, пошаговое описание и исполнение алгоритма единичного действия по прохождению частного отрезка маршрута обучения. Выполняемая в единстве учебного времени совокупность рассмотренных дискрет представляет собой суммарный эффект от выполнения учебных заданий отдельного целостного занятия. В несколько ином качественном ракурсе этот процесс раскрывается, как последовательное формирование учебного модуля. Весьма характерно, что выделенный элемент **k** на каждом граничном переходе из одного множества в другое, претерпевая преобразования “качества и количества” носимой информации, проявляет себя как идеальный аргумент функции итендиффии знаний - пульсирующего взаимоперехода от интеграции к дифференциации содержания образования, методами обучения и воспитания. Каждый идентичный выделенному [учебный] элемент выступает индикатором качественных и количественных преобразований, происходящих в потоке знаний, усваиваемых обучаемым.

Локализация пространства существования и определение характеристик и параметров критических точек представленной модели [например по критериям минимизации времени обучения и производимых затрат] позволяют определить и назначить минимум обязательных условий, критериев, параметров, их уровней и рангов, позволяющих с помощью соответствующих педагогических средств достигнуть гарантированного результата по окончанию процесса обучения.

Вопросы оптимизации рассматриваемой модели в настоящее время исследуются в двух направлениях:

- на практике - на уровне контринтуитивной логики и
- в теории - с привлечением аппарата исследования систем, оперирования с нечёткими множествами, динамического программирования и т.д.

При этом крайне трудоёмко, но не менее обязательно, следовать ограничивающим правилам (краевым условия): тактические и оперативные цели определяют зоны ближайшего развития и саморазвития, но ни в коем случае не пересекают и не превышают их. Учебный материал в этом случае рассматривается не только как порция информации, но и как источник ценностной ориентации.