

Розділ 1 Теоретико-методологічні проблеми підготовки фахівців у системі неперервної освіти

5. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : Учебное пособие / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.

6. Сисоева С. О. Підготовка вчителя до формування творчої особистості учня: монографія / С. О. Сисоева. – К. : Поліграфкнига, 1996. – 240 с.

7. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : Учеб. Пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров ; Под. ред. Е. С. Полат. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 272 с.

У статті розглянуті різні підходи до визначення педагогічної технології, інноваційних технологій навчання, їх використання в навчальному процесі ВНЗ з метою підвищення фахового рівня підготовки фахівців на основі моніторингових досліджень.

Ключові слова: дистанційна освіта, інформаційно-комунікаційні технології, моніторинг, моніторинг в освіті, особистісно орієнтовані технології, педагогічні технології, технологія.

В статье рассматриваются различные подходы к определению педагогической технологии, инновационных технологий обучения, их использования в учебном процессе ВУЗа с целью повышения профессионального уровня подготовки специалистов на основе мониторинговых исследований.

Ключевые слова: дистанционное образование, информационно-коммуникационные технологии, личностно-ориентированные технологии, мониторинг, мониторинг в образовании, педагогические технологии, технология.

Various approaches to determination of pedagogical technology and innovative educational technologies, their usage in Higher School educational process with the object of specialists» training professional level increase has been considered in the article based research monitorynhovyh.

Keywords: technology, pedagogical technologies, informational-communicational technologies, individual-oriented technologies, monitoring, monitoring of education.

**И.Я. Каплунович
г. В. Новгород, Россия**

ТЕОРЕТИКО-ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВОСПРИЯТИЯ В САМООБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

Бурное развитие науки все больше обостряет противоречие между накапливаемой человечеством информацией и ограниченностью возможностей ее усвоения. В частности, ограниченностью объема памяти и временем обучения, которое нельзя сколько-нибудь существенно увеличить. Это вызывает необходимость такого совершенствования *качества* процесса обучения, которое позволило бы за одно и то же время обеспечить усвоение учащимися значительно большего объема знаниями и способов оперирования ими, добиться более продуктивного и быстрого продвижения в их развитии.

Одним из условий повышения качества учебного процесса является глубокая разработка теории обучения. Исследования последних лет показали, что существенных успехов в этой области можно добиться только в результате коренной перестройки характера педагогических исследований и прежде всего внедрения в педагогику современных идей и методов логико-математического моделирования и связанных с ними технологий.

Для общего описания процессов усвоения и восприятия воспользуемся особой математической моделью самообучения, которая позволит выделить релевантные признаки и позволит в исследовании освободиться от иррелевантных. Таким, например, в данном случае можно считать личностно-мотивационные факторы, имеющие принципиальное значение в определении смыслового содержания усваиваемых знаний, в определении общего поведения личности. Используемый теоретико-информационный подход позволяет произвести, с одной стороны, количественный анализ объема усваиваемой информации, а с другой – анализ по содержанию различных путей увеличения объема информации, воспринимаемой и осмысливаемой человеком в единицу времени путем соответствующего обучения.

Пусть учащийся получает определенную сумму знаний ΔA , усвоение которой переводит его с одного уровня i на более высокий уровень $i + \Delta i$. При этом каждая смысловая единица A_i учебной информации имеет информационную величину

$$H_i = \log p_i, \quad (1)$$

где p_i - вероятность усвоения смысловой единицы учебной информации A_i , т.е. вероятность правильного выполнения действия в заданных границах условий в результате усвоения A_i смысловой единицы.

Пусть за время T учащийся получает k смысловых единиц учебной информации, осмыслит сумму знаний $A_{i+k} - A_i$ и тем самым и тем самым перейдет с i уровня на $i + k$ уровень знаний.

Минимальное время необходимое для однократного восприятия и осмысливание учащимся смысловой единицы учебной информации A_i (частоту квантования) обозначим через t . Тогда

$$k = \frac{T}{t}$$

Воспринимая каждую следующую смысловую единицу учебной информации A_i через промежутки времени t как случайное, т.е. независимое ни от предшествующей смысловой единицы A_{i-1} , ни от других факторов (близкое к этому положению мы имеем при первоначальных ступенях обучения, при изучении новой темы, не связанной с другими и в некоторых других случаях), полную информацию, сообщаемую учащемуся в моменты t_1, t_2, t_3, \dots , за время T можно считать равной произведению информации, содержащихся в каждом A_i . Вероятность того, что учащийся перейдет с i уровня на $i + k$ уровень, т.е. им будет осмысленно ($A_{i+k} - A_i$) единиц учебной информации будет

$$P_k = p_i \cdot p_{i+1} \cdot \dots \cdot p_{i+k} = \prod_{j=i}^{i+k} p_j \quad (2)$$

Рассматривая теперь A_i как любую смысловую единицу учебной информации, мы можем вычислить H_k - полную информацию, содержащуюся во всех k смысловых единицах учебной информации. Она определяется выражением

$$-k \log_2 p_i = -\frac{T}{t} \log_2 p_i \quad (3)$$

Учитывая (2) и (3) и вероятность восприятия учеником $A_{i+k} - A_i$ единиц учебной

информации, получим количество осмысленной информации

$$H_k = - \prod_{j=i}^{i+k} p_j \sum_{j=i}^{i+k} \frac{T}{t} \log_2 p_j = - \frac{T}{t} \prod_{j=i}^{i+k} p_j \sum_{j=i}^{i+k} \log_2 p_j \quad (3')$$

Полагая T равным единице времени, получаем, что информация H_T , воспринимаемая учащимися за единицу времени, будет

$$H_T = - \frac{1}{t} \prod_{j=i}^{i+k} p_j \sum_{j=i}^{i+k} \log_2 p_j$$

В случае n источников информации общая информация, выдаваемая ими за единицу времени, оказывается равной

$$H_n = H_T^{(1)} + H_T^{(2)} + \dots + H_T^{(n)} = \sum_{l=1}^n H_T^{(l)}$$

Для того, чтобы учащийся мог воспринять и осмыслить эту информацию, она не должна превосходить пропускной способности каналов связи у него C , т.е.

$$\sum_{l=1}^n H_T^{(l)} < C \quad (4)$$

Из (4) заключаем, что пропускная способность каналов учащегося зависит от:

1. t_i – времени необходимого для восприятия и осмысливания единицы учебной информации A_i .
2. p_i – вероятности усвоения A_i .
3. n – количества источников информации, которые ученик способен воспринимать одновременно.

Любой из указанных параметров может быть определен экспериментально для любого из этапов обучения. Что же касается определения самой пропускной способности человека, то здесь пока еще многое неясно. Данные, приводимые разными авторами, полученные различными методами оказались весьма противоречивыми [3]. Сами исследователи объясняют это:

1) Трудностями подсчета количества передаваемой информации, отсутствием единого метода подсчета, произвольностью в установлении альтернатив, по отношению к которым вычисляется информация;

2) Отсутствием единого метода при подсчете времени, затрачиваемого на передачу информации (одни авторы выбрали латентный период, другие – минимальное время экспозиции, третьи – среднее время передачи одного сигнала, и т.д.);

3) Использованием различных способов и видов деятельности при проведении экспериментов, и т.д. [4].

Определение пропускной способности позволяет рассчитать для учащихся объем посильных упражнений и организовать процесс восприятия и осмысливания ими информации наиболее рационально.

Нетрудно заметить, что определенные изменения параметров t_i , p_i , n из (4) в процессе тренировки вызывают увеличение объема воспринимаемой и осмысливаемой информации по известным законам. Они могут быть математически проанализированы посредством изучения различных формул, а роль каждого параметра в процессе обучения – точно охарактеризована.

Однако помимо математических закономерностей параметры t_i , p_i , n в значительной степени зависят от перцептивных способностей человека. Средством их развития является перцептивная тренировка, а законом – условия формирования навыка. Следовательно, возможность улучшения данных параметров принципиально ограничена в какой-то мере узкими рамками, как и все перцептивные способности человека. Но все же это ни в коей мере не должно нас заставлять пренебрегать развитием наших перцептивных способностей и формированием навыков.

Зачастую человек в единицу времени способен воспринимать гораздо больше информации, чем получает в действительности. Об этом красноречиво свидетельствует, например, обучение быстрому чтению, которое позволяет вместо 200 – 300 слов печатного текста воспринимать в минуту до 2000 – 3000 слов. Уменьшение t в формуле (3) способствует увеличению воспринимаемой и осмысливаемой информации H_T , а значит и H_n .

Увеличение p_i , во-первых, практически означает для учащихся уменьшение неожиданности консеквентно воспринимаемой информации. Оно происходит, когда восприятие любой информации как случайной, бессвязной и равновозможной заменяется осмысленным восприятием, учитывающим и предвосхищающим вероятность поступления той или иной информации в свете предыдущих данных. Это проявляется в том, что подготовленный ученик за определенное время способен воспринять и осмыслить гораздо больше информации, чем неподготовленный при прочих равных условиях. Во-вторых, увеличение p_i означает создание соответствующей апперцепции. Психологический механизм перцепции и осмысления информации основан на восприятии человеком стохастической структуры предъявляемой последовательности этого сообщения.

Способы восприятия информации, связанные с увеличением числа одновременно воспринимаемых ее источников, не всегда ведут к цели. Увеличение этого параметра до тех пор

ефективно пока строго выполняется неравенство (4). Часто на уроке учитель при доказательстве теоремы, решении задач и т.д. требует, чтобы учащиеся записывали все выкладки и рассуждения в свои конспекты. При этом обучаемый должен одновременно смотреть на доску, слушать объяснение, воспринимать и перерабатывать получаемые знания, записывать в тетрадь и т.д. В этом случае он получает информацию одновременно от нескольких источников по различным биологическим линиям связи: зрение, слух, осязание и т.д.

Учащийся сможет воспринимать и перерабатывать информацию до тех пор пока ее количество, доставляемое ему различными органами чувств, не превысит пропускной способности каналов связи обучаемого, т.е. будет выполняться неравенство (4). Поэтому в случае работы с большим массивом информации рассмотренный метод далеко не всегда эффективен. Психологические измерения показывают, что пропускная способность различных биологических линий связей человека примерно следующих порядков [4].

| Биологические линии связи | Пропускная способность (в бит/сек) |
|---------------------------|------------------------------------|
| Зрение | 1.000.000 |
| Осязание | 100.000 |
| Слух | 10.000 |
| Головной мозг | 100 |

Нетрудно заметить эффективность зрительного восприятия информации, а следовательно, и эффективность наглядности в обучении, названной Я. Коменским «золотым правилом дидактики», и плодотворности конспектирования изучаемого.

Таковы некоторые пути и факторы, способствующие более рациональному восприятию и усвоению информации, которые позволяет обнаружить представленная теоретико-информационная модель восприятия в самообучающейся системе.

Литература:

1. Information Theory in Psychology /H.Quastler. – Clencoe, 2005.
2. Quastler H. Studies of human channel capacity //Information Theory. Third London Symposium. – London, 2010.