

ректором персонально в отношении конкретного работника. *Стимулирующие выплаты* включают выплаты за интенсивность и высокие результаты работы; выплаты за качество выполняемых работ; премиальные выплаты по итогам работы. *Компенсационные выплаты* большинством вузов назначаются в рамках действующего законодательства. *Социальные выплаты* сведены к минимуму.

В целом можно отметить явное изменение характера оплаты труда вузовского работника – уход от «уровневого подхода» и социальных выплат нуждающимся к мотивированию наиболее талантливых, амбициозных и работоспособных сотрудников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Создать систему грэйдов / HR-Portal «Сообщество профессионалов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.hr-portal.ru/article/sovety-kompanii-formatta-sozdat-sistemu-greidov>
2. Кузубов С.А. Новая система оплаты труда в вузе: состояние и перспективы / С.А. Кузубов, А.В. Ивлев // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2010. – № 8(32). – С. 9–17.
3. Багаутдинова Н.Г. Разработка и внедрение инновационного механизма управления вузами в современной российской экономике / Н.Г. Багаутдинова // Креативная экономика. – 2007. – № 9. – С. 38–45.
4. Оплата труда в бюджетном секторе: новые системы оплаты труда: Учебно-методическое пособие. – М. : ФГУП «НИИ труда и социального страхования», 2008. – 38 с.

Топоркова О.М.

ПОЛЕЗНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

o_toporkova@mail.ru

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»

г. Калининград

Рассматривается онтологическая модель обучаемого применительно к решению задачи рациональной организации учебного процесса, связанной с учетом «готовности» обучаемого к получению новых знаний. Такая задача значима для разработки индивидуальных траекторий обучения, а также как нижний уровень иерархической гибридной модели управления учебным процессом.

Toporkova O.M.

**INFORMATION USEFULNESS AND RATIONAL ORGANIZATION OF
EDUCATIONAL PROCESS**

The ontology model of student is discussed concerning to a rational organization of educational process which is related to readiness of student to get new knowledge. This task is relevant to make individual tracks of education and as a lower level of hierarchy hybrid model of education process control.

В течение обучения в высшей школе основной объем знаний приобретается обучаемым не за счет наблюдений, а за счет их извлечения из некоторой транслирующей среды H , в роли которой может выступать как преподаватель, так и учебный материал, зафиксированный, обычно, на бумажном или электронном носителе. При этом результативность работы с транслирующей средой зависит от ряда факторов. Прагматические факторы определяют отсутствие потребности в информации I , переносимой транслирующей средой H : это происходит в том случае, если обучаемый обладает данной информацией (например, имеет конспект по информатике, тогда отсутствует необходимость посещения лекций по данной дисциплине) или не имеет потребности в информации (например, когда сдан экзамен по информатике, можно игнорировать все учебные материалы, связанные с данной дисциплиной). Структурный фактор определяется формой представления транслирующей среды H : так, обучаемый может не уметь обращаться с соответствующим сигналом (например, для работы с электронными учебными материалами требуются определенные навыки работы за компьютером) или может не понимать иностранный язык, на котором изъясняется преподаватель. Когда же перечисленные факторы отсутствуют и обучаемый нуждается в информации I и способен воспринять транслирующую среду H , имеют место другие причины различной результативности извлечения знаний, связанные с индивидуальными «запасами знаний», которыми обладает обучаемый, – с его тезаурусом θ . Так, если тезаурус очень мал или отсутствует, транслируемая информация не будет воспринята обучаемым из-за ее непонимания. Если имеются некоторые знания, достаточные для понимания, тезаурус будет обогащаться, знания будут дополняться новыми знаниями благодаря замечательному свойству информации – возможности накопления. Полное знание постепенно приведет к тому, что после нарастания их объема начнется спад в количестве выделяемой информации, поскольку транслирующая среда постепенно перестанет быть источником новой информации. В конце концов, объем знаний обучаемого достигнет таких размеров, что транслирующая среда перестанет быть полезной. Подобная зависимость извлекаемой из транслирующей среды H информации I от тезауруса θ обучаемого является семантической мерой информации, называемой ее полезностью. В теории информации [1] такая зависимость представляется графически аналогично рис. 1.

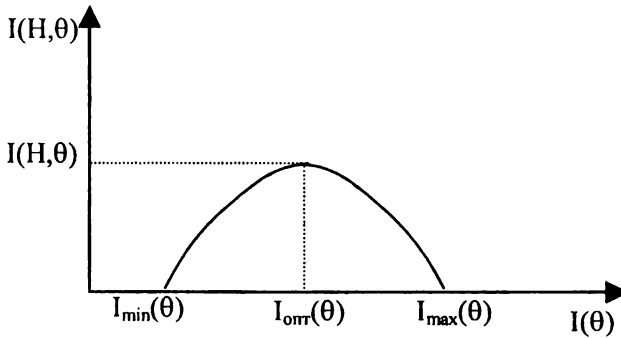


Рис. 1. Схема зависимости полезности информации от тезауруса

На диаграмме $I(H, \theta)$ – количество информации I , извлекаемой из транслирующей среды H в зависимости от тезауруса θ , $I(\theta)$ – количество информации, которую способен усвоить обучаемый в соответствии со своим тезаурусом θ , $I_{\min}(\theta)$, $I_{\max}(\theta)$, $I_{\text{опт}}(\theta)$ – соответственно, минимальное, максимальное и оптимальное количество этой информации. В силу того, что изменение тезауруса происходит во времени, ось абсцисс одновременно представляет и временную шкалу.

Поскольку все параметры диаграммы зависят от тезауруса, дадим ему формальное определение. Будем рассматривать тезаурус θ обучаемого как ассоциированный с изменяемой во времени онтологической системой $\Sigma^O(t)$ вида: $\Sigma^O(t) = \langle O^{\text{meta}}, O, \wp \rangle$, где O^{meta} – метаонтология, O – онтология, ассоциированная с приобретаемыми во время обучения знаниями, \wp – машина вывода, представляющая интеллектуальные возможности мыслительного аппарата обучаемого, связанные с его способностью решать теоретические и практические задачи, а также обогащать свой тезаурус.

Исследуем зависимость составляющих онтологической системы от времени. Метаонтология O^{meta} оперирует общими, концептуальными, понятиями и отношениями типа «процесс», «объект», «событие», «часть-целое», «род-вид» и т.д. Можно утверждать, что владение обучаемым понятийным аппаратом, ассоциированным с метаонтологией, является одним из оснований для его включения в учебный процесс, поскольку данный критерий принципиально определяет возможность обучения индивидуума. Это позволяет интерпретировать метаонтологию как статическую, независимую от времени. Аналогично, статический характер имеет и машина вывода \wp , поскольку мыслительные способности человека не поддаются развитию или совершенствованию.

Поскольку «приращение» знаний в процессе обучения отражается в онтологии O , в модель онтологической системы можно ввести ее зависимость от времени, т.е. нотацию O заменить записью $O(t)$. Обе введенные онтологии O^j , где $j \in \{\text{meta}\} \cup \emptyset$, имеют идентичные формальные определения вида: $O^j = \langle E^j, R, \Phi \rangle$, где E^j – конечное множество понятий, которые представляет онтология O^j .

Причем для каждой онтологии O^i должно выполняться условие $E^i \neq \emptyset$, R – здесь и далее – конечное множество отношений между понятиями из множества E^i ; $\Phi = \{f\}$ – конечное множество функций интерпретации f , заданных на понятиях и/или отношениях и имеющих вид: $f = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \rightarrow x$, где x – интерпретируемое понятие или отношение, $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ – интерпретирующие понятия и/или отношения. В простейшем случае $f = \langle := \rangle$, где знак «:=» означает «есть по определению».

В силу статичности метаонтологии и машины вывода рассмотрим изменения во времени составляющих онтологии $O(t) = \langle E, R, \Phi \rangle$. Пусть, например, онтология O представляет тезаурус, связанный с фрагментом такой учебной дисциплины, как информатика. Множество понятий E включает элементы (в скобках здесь и далее даны их обозначения): $E = \{ \langle \text{«компьютер»} \rangle (e_1), \langle \text{«винчестер»} \rangle (e_2), \langle \text{«внешняя память»} \rangle (e_3) \}$. Множество отношений R определено следующим образом: $R = \{ \langle \text{«иметь в составе»} \rangle (r_1), \langle \text{«иметь видом»} \rangle (r_2) \}$. Тогда возможна функция интерпретации $f \in \Phi$, заданная на введенных концептах, вида «винчестер – это вид внешней памяти компьютера», которая формально определяется двумя синтагмами – $(e_1 r_1 e_3)$ и $(e_3 r_2 e_2)$, а в принятой нотации – выражением $f = \{e_1, e_3, r_1, r_2\} \rightarrow e_2$. Ясно, что для пополнения тезауруса обучаемого знанием о винчестере в нем должны быть «расположены» понятия компьютера и его внешней памяти (например, в объеме структуры и принципов Принстонской машины). Это позволит затем обучаемому с помощью представленной в модели онтологической системы машины вывода \wp сформировать новое знание о том, что винчестер предназначен для долговременного хранения данных (в отличие, например, от использования синонима этого слова в качестве оружия). В то же время примененные в примере отношения вхождения и родовидовое, очевидно, ясны обучаемому (они формально принадлежат метаонтологии), а потому только идентифицируются им в транслирующей среде и устанавливаются на нужных понятиях. Таким образом, формирование интерпретации выполняется за счет выделения обучаемым в транслирующей среде H известных и новых понятий и отношений и связывания их в функцию отображения f . Если такой функции не удастся построить, тезаурус обучаемого недостаточен. Это позволяет в онтологии $O(t)$ определить элемент E как зависящий от времени, т.е. $O(t) = \langle E(t), R, \Phi \rangle$.

Дадим теперь формальное определение транслирующей среде H . В силу лингвистического характера последней будем ее рассматривать как модифицированную семиотическую модель вида: $H = \langle Z, Y, \Phi \rangle$, где Z – множество знаков – слов, словоформ, словосочетаний; Y – универсум, т.е. множество денотатов, соответствующих источнику информации для H и обозначаемых знаками из Z ; Φ – правила интерпретации знаков из множества Z , придающие им содержание (семантику), которое позволяет обучаемому различать или отождествлять знаки с тем, чтобы использовать их в практической деятельности (в частности, во время обучения); в общем случае знаки из Z могут представлять

множества понятий E из изучаемой области - Z_E и отношений R между ними - Z_R , т.е. $Z = Z_E \cup Z_R$.

Пусть t_0 – момент времени, когда обучаемый извлекает информацию из транслирующей среды. При этом обучаемый обладает тезаурусом θ , который моделируется онтологической системой $\Sigma^O(t_0)$, включающей онтологию $O(t_0) = \langle E(t_0), R, \Phi \rangle$, а транслирующая среда $H(t_0)$ характеризуется множеством знаков $Z(t_0)$, часть из которых использована в качестве интерпретируемых – $Z(t_0)_x$, а часть – в качестве интерпретирующих $Z(t_0)_z$ знаков. Тогда количество информации I , извлекаемой обучаемым из транслирующей среды, характеризуется следующим образом: минимально, т.е. $I_{\min}(\theta)$, если $Z(t_0)_z \cap E(t_0) = \emptyset$; максимально, т.е. $I_{\max}(\theta)$, если $Z(t_0) \subseteq E(t_0)$; оптимально, т.е. $I_{\text{опт}}(\theta)$, если $Z(t_0)_x \cap E(t_0) = \emptyset$.

Для статичной транслирующей среды, например, для традиционных учебно-методических материалов на бумажном или электронном носителе передаваемая информация не зависит от времени, а потому плохо приспособлена к индивидуальному тезаурусу обучаемого. Для динамических сред, к числу которых можно отнести и преподавателя, который обладает возможностью оперативно перестроиться в случае непонимания материала обучаемым, эта информация может меняться в части Z и Φ , поскольку универсум – это объективная реальность, не подлежащая модификации в ходе учебного процесса.

Задача исполнителей процесса организации обучения состоит в том, чтобы в процессе его реализации в момент времени t при включении очередного понятия $e \in E$ в свой тезаурус обучаемый находился в точке $I_{\text{опт}}(\theta)$. Это достигается при такой структуре транслирующей обучающей среды H , когда выполняются два основных требования: передача каждого нового понятия $e \in E$, во-первых, логически обоснована предшествующей передачей понятий, используемых в качестве интерпретирующих терминов для него, и, во-вторых, начинается в момент времени, когда понятия, используемые в качестве интерпретирующих для него, не забыты обучаемым.

Темников Ф.Е. Теоретические основы информационной техники. – М., Энергия, 1979. – 512 с.