

Глава 8. Пространство знания

Эта глава несколько выбивается по своему смыслу из общей логической канвы книги, так как ее содержание не вполне о педагогике. Но заметим, что обратная связь между процессом накопления знания и процессом образования имеет большое значение и построение любой образовательной системы нуждается в хорошо организованной системе знания, поэтому немного отойдем от чисто педагогической проблематики. Сразу отмечу, что затронутая тема очень велика по объему, поэтому текст ниже это своего рода легкое к ней прикосновение, необходимое настолько, насколько понятие об общем пространстве знания необходимо для понимания его влияния на систему и процесс образования.

Вернадский выдвинул интересную концепцию ноосферы, как сферы разума, существующей в форме физического поля. Возможно, так дело и обстоит, но я сейчас под пространством знания буду понимать вещи более простые и наглядные. Это множество носителей знания и способ доступа к ним, к чему можно и нужно отнести бумажные книги, электронные источники, людей обладающих экспертным знанием. В общем, существует огромная масса знания, обладающая структурой, законами развития, смыслом существования для человечества, являющаяся основой для построения системы образования и подпитываемая всей интеллектуальной деятельностью людей. Это настолько важно, что хотя тема и не вполне педагогическая, есть смысл обозначить некоторые идеи.

Пространство знания длительное время создавалось и развивалось, что называется естественным путем, то есть без какой-либо осмысленной стратегии и больших усилий по его упорядочению и структурированию. Я поставлю акцент на фразе «без больших усилий», так как утверждать, что таковых усилий не было вообще, будет неправильно. На самом деле два элемента структурирования пространства знания работают уже давно.

Во-первых – это научные теории, которые помимо своей главной функции – объяснения мира выполняют деление всего множества явлений на области, которые далее дифференцируются с возникновением специализированных наук. Например, механика Ньютона своим появлением зафиксировала область механических явлений, могущих иметь объяснение в рамках единой концепции и единого вычислительного метода, затем появилось множество специальных дисциплин описывающих частные сферы механических явлений. Такое действие выполняет любая общепризнанная теория, после появления которой, пишутся научные монографии и учебники для разных образовательных уровней, и их содержание есть структурированное и систематизированное знание, а не просто набор фактов и утверждений.

Во-вторых, - достаточно давно начали появляться энциклопедии и справочники, выполняющие функцию структурирования уже в чистом виде, то есть излагающие знание в определенной системе.

Эти две «Технологии структурирования знания», самим фактом своего существования говорят о том, что человечество изначально тратило усилия не только на добывание знаний, но и их эффективную упаковку, без которой мы давно бы утонули в море полученной информации. Следовательно, есть смысл поговорить о стратегии такой эффективной упаковки, и о том, на каких принципах такая упаковка могла бы работать.

Базовая идея – понятийный аппарат

Отвлечемся от всех возможных носителей информации, и просто представим себе некий глобальный каталог, в котором заключены все знания и обдумаем, как он может

быть устроен. Для этого поразмыслим о том, какой систематизирующий принцип лежит в основе нашего мышления и нашей памяти.

Если говорить о среднем индивидууме, то видимо наиболее используемая форма мышления – образное, которому соответствует образная память. Но у этой мыслительной формы есть существенная особенность, которая может стать недостатком при опоре на нее как идею построения глобального каталога – это ее слабая формализуемость. Даже дать точное определение понятию образа достаточно сложно, так как непонятно, что собственно определять. Образ по сути своей явление субъективное, интуитивно понимаемое, уже чувственный образ любого объекта или явления у каждого человека свой, и что уж говорить о такой сложной вещи как мыслительный образ, о том, как воспринимаемое представляется в мышлении человека без использования внутренней речи.

Однако заметим, что личный каталог знаний все же скорее именно система образов. Если речь идет не о хорошо организованном мышлении, работающем в рамках научного метода, то надо признать, что личностная картина мира и соответственно личностная база знания имеет значительную неопределенность хранимых в памяти смыслах, то есть наш личный каталог в значительной степени стоит на образных не вполне определенных восприятиях.

Общечеловеческая же структура знания должна быть однозначно понимаема. Это накладывает требования строгой записи смыслов, а значит и однозначности структуры каталога знания. Только в этом случае знание будет общедоступно.

Хорошая идея следует из нашей способности мыслить понятиями. Почему она хороша. Во-первых, понятие имеет выражение в естественном языке, и к тому же точное выражение, буквально в виде осмысленной для этого языка последовательности символов. Во-вторых, понятие имеет достаточно хорошо очерченную область определения, зачастую с точностью до перечисления. Например - «фрукт это...». Область определения понятия может быть задана алгоритмически проверяемым критерием. Например - «простое число – это число, не имеющее других делителей кроме единицы и самого себя». В третьих, область определения понятия может включать другие понятия, что создает возможность выстраивания системы понятий с произвольно сложной структурой. И, наконец, в четвертых, к каждому понятию можно привязать область знания, а значит, понятийная структура вполне может соответствовать структуре знания.

Этим я хочу выразить следующую мысль. Все человеческое знание можно рассматривать как плоть, прикрепленную к понятийному скелету. Причем этот скелет выстраивается достаточно естественным образом, так как понятийное мышление – естественная форма мышления, и при этом легко формализуемая, то есть отражаемая в естественном языке на основе набора простых правил. Нижний уровень понятийной структуры определяется правилами синтаксиса и семантики естественного языка. Глобальный уровень задается логикой развития науки, выстраивающей систему наиболее общих понятий, каждое из которых соответствует некоей области знания.

Для выстраивания понятийной иерархии, в нашем мышлении есть механизмы абстрагирования и обобщения, создающие все более чистые понятия, (свободные от индивидуального в восприятии) охватывающие все большие области знания. Необходимо заметить, что система понятий, построенная на иерархии абстракций и обобщений достаточно естественна для человека, так как в своем субъективном восприятии мы используем точно такие же принципы упорядочения знания о мире, единственно с меньшей долей формализма, точности и объема знания. То есть в некотором смысле, глобальная система знания, построенная на понятиях, является естественной идеей для человека и отличается от субъективного взгляда на мир качеством, строгостью изложения и объемом.

К тому же отметим, что понятийный аппарат является основой любой науки, а следовательно он хорошо разработан в частных науках, в силу чего вполне может быть

основой глобального каталога знаний. Мысль достаточно простая, но пока не реализованная, и современные технологии поиска информации основаны не на иерархии понятий, а на ключевых словах и простых ключевых фразах. Это естественная технология, так как современного человека, по сути, интересуют не знания, чья обязательная характеристика – системность, а отрывочные информационные сведения. Мы живем не в мире знаний, а в мире информации, и исследовательская цель среднего человека не полная картина знания, а ответ на вопрос актуальный здесь и сейчас. Поэтому упорядочение по ключевым словам и фразам вполне достаточно, особенно если учесть достигнутый компьютерными системами технологический уровень в части скорости обработки и объема хранимой информации, что делает эффективной даже самую примитивную технологию поиска.

Таким образом, сегодня существует две информационные системы. Первая – это множество научных монографий, учебников, справочников, энциклопедий, то, что можно назвать библиотекой знания, построенной на иерархии строго определенных понятий, вторая – в чистом виде информационная система, по сути бесструктурная и хаотичная, существующая и развивающаяся только в силу достигнутой мощности информационной техники.

Проблема библиотеки знания состоит в том, что технологически она часть информационной системы. Глобальной библиотеки выстроенной на системе научно отработанных понятий, по которой можно было бы двигаться как по хорошо расчерченной карте, и существующей автономно, сегодня нет. Можно сказать, что сегодня нет общедоступного глобального пространства знания и соответственно нет стратегии исследовательского поведения.

Далее, рассмотрим, основные компоненты пространства знания. То, что существует и то, что может быть, как результат специально продуманной стратегии развития пространства знания.

Авторитетные эксперты и авторитетные мнения

Психология восприятия человека распределяет ресурс доверия между различными источниками информации. Как именно это происходит сказать достаточно сложно. Но очевидно, что отношение к источникам в значительной степени субъективно и зависит от компетентности воспринимающего. При условии полной неосведомленности можно наблюдать готовность поверить любой информации, и не всегда по причине доверия, а скорее по принципу «мне это все равно не интересно» или «это первое что я слышал, так почему бы и не поверить». Если же интерес к информации есть, то вопрос в наиболее доверительном источнике.

Выбор такого источника зачастую связан с состоянием эмоциональной готовности к восприятию, все же нельзя забывать, что эмоциональная сфера влияет на все жизненные процессы, в том числе и на познавательные функции. И в этом плане наивысшее доверие достается так называемым экспертам, что объясняется коллективистским характером человеческой психики.

Экспертом будем называть человека, обладающего уверенным знанием в какой-либо области человеческой деятельности. Разумеется, имеется в виду не его личная уверенность. Этот человек должен обладать своего рода сертификатом на экспертное знание и вопрос в том, как он этот сертификат получает. Вопрос можно сформулировать и так – кто формирует наше общественное мировоззрение? Кому мы доверяем это важное дело?

Простейший ответ – наше восприятие мира формируют люди науки, желателен, но достаточно далек от реальности. В истории человеческой цивилизации было время когда общественное мировоззрение формировали обособленные касты людей из которых

наиболее влиятельной кастой были священнослужители, они же были носителями базового знания о мироустройстве принятого на тот исторический момент. Их право на влияние утверждалось принадлежностью к касте, войти в которую было достаточно сложно, так как существовали очень серьезные требования к личности и в части интеллекта и в части морально-нравственного уровня, сравнительно с общей массой населения.

С развитием естественных и технических дисциплин появились касты ученых, и инженеров. При этом порог вхождения в новое сословие существенно понизился. Для того чтобы считаться ученым, стало достаточно получить диплом о соответствующем образовании и регулярно публиковать то, что называется научными работами, признаваемыми за таковые научным сообществом. В отличие от священнической касты уже нет обряда посвящения требующего определенных моральных качеств и жестких идеологических требований.

С расширением потребности в народном образовании общество образовало касту учителей всевозможных уровней с дальнейшим понижением порога вхождения. Процедура получения «сертификата» на звание эксперта постепенно теряет ауру священнослужения, и становится все более и более технологичной. Человек просто выполняет определенную последовательность действий, которая по силам все большему и большему количеству людей и вот его мнение для какого-то круга людей становится экспертным.

Кстати, почти религиозное восприятие знания было характерно когда-то и для науки. Здесь под религиозным восприятием я понимаю отношение к знанию как высшей, сверхъестественной силе, с существенной примесью веры. Научная школа Пифагора была почти религиозным сообществом, и кто знает, если бы Пифагору хватило бы харизмы и энергии на продвижение своих взглядов, может быть, история мировых религий сложилась бы иначе. Алхимия, Астрология – примеры того, как вера сочеталась с научным методом и как человек занимающийся, в общем-то, исследовательской работой становится служителем культа.

Постепенно культовый элемент из исследовательской деятельности уходит, претензии к личным качествам эксперта в области знания исчезают, и порог вхождения на экспертный уровень понижается все сильнее. И, вот, конец 20 начало 21 века полностью разрушают монополию закрытых сообществ на экспертное знание. Сегодня, каждый желающий написать «научную» статью вполне может это сделать, а специальные маркетинговые приемы дают возможность стать «авторитетом» в области знания, не обладая для этого никакими «сертификатами» и даже не имея системного знания в данной области. Более того, такого рода «экспертам» уже не нет необходимости что-то доказывать сообществу компетентных специалистов, ведь можно напрямую транслировать свое «знание» массе людей, которая как и раньше не обладает высоким образовательным уровнем, но уже имеет полный доступ к средствам информации. При этом речь идет не о специализированных средствах научной информации, а именно о масс-медиа. Сегодня это называется свободой слова. Однако, в области образования и знания, свобода слова сомнительная ценность.

Хранители знания

Такое положение вещей способно полностью разрушить не только систему образования, но и мировую сферу знания, размывая ее информационным потоком сомнительного качества. Вспомним также, что наиболее сильно познавательный инстинкт проявляется у той же категории людей, которой наименее присуще критическое

мышление, - молодежь. И информационный удар по молодежи - это удар, направленный против будущего нашей науки, технологии, интеллектуального уровня цивилизации.

Заметим, что пока регресса в области технологии не видно, пока спорно и то, что он есть в области науки, однако думаю, регресс уже проявляется в доминировании, а может быть и в замещении фундаментальной науки прикладной. Сегодня изменяется само понимание фундаментального знания, которое при ближайшем рассмотрении уже все больше похоже на прикладное, а области прикладной науки все больше похожи на инженерное знание. Что же касается деградации сферы образования, то здесь процесс идет значительно быстрее. О качестве российских учебников начала 21 века наговорено и написано достаточно много. Нет необходимости говорить и о западной системе образования, ее низкое качество иллюстрируется хотя бы необходимостью в постоянном притоке образованных людей извне. Что же касается образовательных систем востока и юга, то вероятно, там пока слишком мало своего, оригинального, чтобы начинать их обсуждение, хотя замечу, что лично я не обладаю в этом отношении необходимо полной информацией.

Есть естественный ограничитель околонуучного потока, - это угасание с возрастом познавательного стремления человека, которому становится все равно, что истинно, а что нет, но торможение интеллектуального развития, не тот метод, которым следует воспользоваться. Единственно верный подход – это создание системы чистого знания, сохраняющей и упаковывающей все то, что безусловно подлежит сохранению. Такая система потребует высшего образовательного уровня и педагогической квалификации специалистов ей занимающихся. По форме (но не по содержанию) нам необходимо вернуться в европейское средневековье, и повысить порог вхождения в касту хранителей знания до максимально возможного.

Мысль не новая и уже имеющая яркое литературное выражение в книге «Игра в бисер» Германа Гессе. Его орден хранителей знания и высшее сословие – мастеров можно было бы назвать настоящим инструментом ограждения знания от профанации, если бы в книге была описана технология создания такого сообщества. Конечно, Гессе и не мог этого сделать, конкретные организационные технологии определяются не задумкой философа или писателя, а политическим решением и формами активности профессиональных сообществ занимающихся интеллектуальной работой. Заслуга Гессе в том, что он очень точно поставил проблему в то время, когда вопрос еще не стоял настолько остро как в эпоху победившего Интернета.

Конечно орден или каста это не более чем литературный термин. Если же по сути, то нашей цивилизации необходима новая профессия, функция которой в охране, поддержании выработанной системы знания по всем дисциплинам и ее популяризации для массы населения. И будет у этой профессии одно фундаментальное отличие от всех видов профессиональной деятельности человека. Все современные профессии возникали естественным путем, вследствие экономической или социальной необходимости. Профессия хранителей знания должна быть создана искусственно, и быть проявлением общей стратегии управления общечеловеческой сферой знания.

В этой стратегии выделим две составляющие. Во-первых, - это упаковка знания в форму энциклопедии и, во-вторых, - это популяризация знания для массового восприятия.

Энциклопедия

Здесь речь идет не об энциклопедии, представляющей конкретную науку и не о технологии создания такого продукта, а об идее вообще, ее функциях и роли. Энциклопедия это форма сжатого, систематизированного знания, предполагающего максимальную информационную наполненность при минимальном объеме текста. В этом смысле энциклопедия исполняет функцию хранения знания.

Главная функция энциклопедистов, на мой взгляд, заключается в своего рода консервации знания, без привязки к потребности того или иного человеческого сословия. Систематизированное знание должно быть сохранено в наиболее компактном виде, что должно стать самоцелью. В этом отношении вполне понятна роль энциклопедии – это общая идея, нацеленная на исчерпывающее решение проблемы сохранения знания.

Для чего человечество производит знание, вопрос отдельного обсуждения и достаточно непростого. Но есть факт, массив знания растет со все большей скоростью и этот процесс имеет смысл только в том случае, если все накопленное будет эффективно сохраняться. Для выстраивания процесса накопления энциклопедического знания необходимо ответить на ряд вопросов.

Первый вопрос – язык. Речь идет не о естественном языке, а о некотором его подмножестве и специальной языковой организации энциклопедистов, позволяющей справиться с проблемой многозначности и неопределенности языковых понятий. Для решения этой задачи необходимо провести огромную работу по сбору и точному определению понятийного аппарата. Сразу заметим, что большая и детальная работа в этом направлении уже проведена в естественных науках, а математика в принципе строится на строгом понятийном аппарате. Но здесь необходимо отделить профессию энциклопедиста от профессии ученого.

В каждой науке есть свой язык, смысл которого, в точном выражении знания создаваемого именно этой наукой. Проблема заключается в различном понимании научными языками одних и тех же терминов и понятий им соответствующих, при этом зачастую с привнесением в понятийный аппарат своего специфического смысла. Более того, даже в рамках одной науки существуют научные школы, и даже отдельные авторы, создавшие масштабные монографии, позволяющие себе собственное смысловое наполнение понятий и терминов. Некоторое и может быть даже существенное различие в этих вещах неизбежно в развитии науки, но должно быть преодолено энциклопедистами. Таким образом, еще одна функция энциклопедического знания заключается в стандартизации терминологии и понятийного аппарата, там где единое понимание имеет принципиальное значение.

Есть проблема и с естественным языком, любой из которых обладает существенной неопределенностью выражаемых смыслов. Существуют языки с более строгой структурой, как например английский, есть языки более свободные даже грамматически, но можно предположить, что нет языка идеально подходящего для работы энциклопедистов. Возможно, будет разумно вернуться к идее искусственного языка межчеловеческого общения. Идея эта не нова, она даже была реализована, но Эсперанто, достаточно развитый искусственный язык не прижился в межчеловеческом общении. Причина в том, что проблема межнационального общения вполне приемлемо решается английским языком, и некоторыми другими, но энциклопедия это не вопрос общения, а серьезная технологическая проблема, для которой искусственный язык может оказаться хорошим решением.

Второй вопрос - единицы знания. Так как основная идея энциклопедии – сжатая форма знания, то необходимо определить небольшое количество форм, в которые можно уложить все известное нам знание. Для полного решения этого вопроса необходимо объемное исследование, я позволю себе лишь небольшой список форм позволяющий понять о чем идет речь:

- **Определение.** Форма знания, позволяющая отнести наблюдаемый объект или явление к одному классу.
- **Закономерность.** Утверждение, устанавливающее причинно-следственную или логическую связь между явлениями с высокой степенью уверенности.

- **Закон.** Утверждение, устанавливающее безусловную причинно-следственную или логическую связь между явлениями и утверждениями.
- **Факт.** Утверждение о том, что нечто безусловно наблюдалось и не вызывает сомнения.
- **Концепция.** Комплекс взглядов, образующих единую логически связную систему.
- **Авторитетное суждение.** Суждение человека, авторитет которого, признан большим количеством людей.
- **Теория.** Система утверждений имеющих под собой доказательную базу.
- **Наука.** Человеческая деятельность, использующая научный метод как инструмент познания области явлений одной природы.

Еще раз подчеркну. Этот список не ставит цель полного описания возможных форм знания и тем более, здесь никакой претензии на точность определения. Важна только лишь идея, состоящая в том, что необходимо выделить ограниченное число форм достаточных для описания всего возможного знания. Но само понятие формы знания совершенно необходимо, оно создает возможность структурирования всего пространства знания, что представляет собой главную задачу.

Третий вопрос – структура. Ясно, что массив знания не должен быть хаотичным нагромождением единиц знания. Кстати, даже короткий набросок форм знания приведенный выше уже включает в себе структурную идею – построения пространства знания от частных фактов к полноценным теориям, имеющим понятийную основу в виде системы определений базовых понятий. Структура знания должна отвечать на следующие вопросы:

- Какое знание является более общим, а какое частным. Этот принцип выстраивает знание в виде дерева понятий, верхние уровни которого есть понятия представляющие наиболее общее знание, которое в процессе спуска по дереву уточняется и конкретизируется.
- Выстраивание межпредметных связей. Реально знание нельзя разделить на логически независимые блоки, но и представить в единой структуре все разнообразие связей тоже нереально, так как такое количество взаимосвязей сделает область знания необозримой. Необходимо выделить разумное количество пересечений областей знания, картина которых будет соответствовать реальности и в тоже время не будет перегружена взаимосвязями.
- Значимые единицы знания. Набросок списка форм знания приведен выше. Но помимо форм, знание характеризуется содержанием. Содержательность знания должна определять его место в общей структуре делая его более доступным. Естественными характеристиками содержательности могут быть например степень обобщения и абстракции и противоположная им характеристика – полезность знания для практической деятельности.

Общая цель выстраивания структуры глобальной энциклопедии – эффективная упаковка знания, то есть создание структуры, требующей меньшего объема носителей при возможно большей информационной наполненности, и обеспечивающей возможность выстраивания разумной стратегии поиска знания.

Популяризация

Здесь также речь идет о деятельности существенно отличной от научной и инженерной. О необходимости популяризаторской работы в этой книге уже говорилось. Популяризаторы - ключевые фигуры, увязывающие в одно целое большую науку и народное образование и поднимающие уровень последнего. Проблема народного образования заключается в ограниченности государственных потребностей в уровне знания и интеллекта массы своих граждан. Повторю мысль, звучавшую немного ранее, в этой книге. Дело не в том, что кто-то хочет искусственно сдерживать интеллектуальное развитие населения (хотя есть и такие группы влияния). Однако, государство построено на экономическом интересе, и образование есть ресурс необходимый для функционирования экономики, и как всякий ресурс он требуется в определенной форме и количестве и имеет свою цену.

Система популярного изложения научного знания это важный элемент народного образования. Он не требует больших финансовых вложений и в то же время дает людям, сохранившим тягу к исследованию мира, возможность повышать свой уровень знания. Таким образом, можно поддерживать интеллектуальный ресурс общества.

Вторая функция популяризаторской деятельности состоит в создании базы для самой науки. Научные сообщества по своей природе не могут быть полностью закрытыми. Они нуждаются в постоянном притоке «свежей крови». И качество научных кадров напрямую зависит от интеллектуального качества среды обеспечивающей такой приток. Понятно, что стандарты традиционной системы образования существенно ниже требуемого наукой уровня, что делает необходимым вливание в образовательную среду научного знания в доступной форме.

Популяризаторская работа не должна ограничиваться набором фактов, что сведет большую науку к профанации. На самом деле мы должны получить не множество популярных книг о чем-нибудь, а популярную версию большой науки, сохраняющую структуру большой науки и ее идейное содержание.

Эта мысль настолько важна, что есть смысл поставить на ней акцент. Цель популяризации не в том, чтобы изложить в более доступной форме набор сложных научных положений, а в том, чтобы создать популярную версию большой науки в виде системы знания, в такой же форме, в какой существует и сама большая наука. Отсюда следует, что популяризаторская деятельность, как и деятельность по созданию глобальной энциклопедии не должна остаться хобби отдельных увлеченных ученых и педагогов, она должна стать элементом государственной политики в области образования, со своими планами, выделенными ресурсами, критериями качества и т.д. То есть со всеми атрибутами присущими системной работе.

В заключение

Как выше уже было отмечено, процесс образования опирается на создаваемое пространство знания и в то же время имеющийся образовательный уровень дает гарантию развития пространства знания. То есть имеет место обратная связь, понимание которой важно и необходимо. Проанализируем ее хотя бы в первом приближении.

Развитие пространства знания это два основных процесса. Первое – некогда спорные, неочевидные, не вполне доказуемые утверждения становятся основным знанием вследствие роста доказательной базы. Этот процесс естественным образом определяет содержание образования, цель которого как раз и есть базовое знание. С другой стороны

базовое знание становится таковым именно в силу того, что оно входит в содержание учебников, и образовательных программ. Именно образовательный процесс и устанавливает статус знания, как базового.

Второй процесс это открытие и продвижение новых направлений расширения пространства знания. Если мы принимаем, что система образования в качестве одного из своих результатов нацелена на расширение пространства знания, то она с необходимостью должна иметь хорошее представление о перспективных направлениях и проблемах расширения пространства знания.

Самое существенное утверждение заключается в том, что стратегия развития пространства знания должна существовать, в виде осмысленного развернутого плана: инвестиционных вложений, создания необходимой инфраструктуры. В основе такого плана должна лежать продуманная концепция того, что мы хотим получить в результате накопления знаний, как мы это собираемся делать. Знание должно стать продуктом, о производстве которого, надо специально думать и не только в отдельных отраслях науки, техники и технологии. Система знания должна развиваться как единое целое, представляя собой общую картину мира природы и мира человека.

И если это будет так, то и проблема знаниевого компонента образовательной системы, то есть того, каким содержанием наполнять систему образования будет решаться достаточно технологично, так как такое содержание достаточно точно и полно вытекает из содержания пространства знания.