

**СЕВЕРНЫЙ ФИЛИАЛ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Серeda С.Г., Батулин И.С., Сокол В.В.

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ
НА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАХ**

МОНОГРАФИЯ

Великий Новгород
2009

УДК 001:002+025.4
ББК 73+74

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.А. Митрофанов, доктор технических наук, профессор;
В.А.Старых, кандидат технических наук, доцент.

Середа С.Г., Батулин И.С., Сокол В.В.

Модели и методы повышения эффективности научной и образовательной коммуникации на Интернет-ресурсах. – В.Новгород.: 2009. – 151 с., ил.

ISBN 978-5-98769-071-0

Рассматриваются проблемы низкой эффективности существующих моделей Интернет-ресурсов для организации научного и образовательного взаимодействия пользователей. Анализируются причины данного явления и предлагаются варианты решения некоторых из обозначенных проблем. В частности, рассмотрена модель классифицирующей семантической сети Интернет-портала и варианты её применения. Описывается модель структурированной коммуникации пользователей на Интернет-ресурсах. Предлагаются варианты введения семантической метрики на модели пользователя Интернет-портала.

Оглавление

Оглавление.....	3
Введение.....	6
1 Модель коммуникации.....	7
1.1 Цели коммуникации.....	7
1.1.1 Место мышления в жизненном цикле.....	7
1.1.2 Место коммуникации в мыслительном цикле.....	9
1.1.3 Иерархия целей.....	10
1.2 Схема построения моделей.....	11
1.3 Модель передачи сообщения.....	13
1.3.1 Корректная передача сообщения.....	14
1.3.2 Возможные проблемы при передаче сообщения.....	15
1.4 Модель сложной коммуникации.....	17
1.5 Критерий эффективности коммуникации.....	19
2 Модели коммуникации на Интернет-ресурсах.....	21
2.1 Обзор основных видов Интернет-ресурсов и сервисов.....	21
2.1.1 Электронные архивы документов.....	21
2.1.2 Web-страницы.....	22
2.1.3 Семантические сети.....	23
2.1.4 Динамически формируемые страницы.....	24
2.1.5 Сервисы RSS.....	24
2.1.6 Электронная почта.....	25
2.1.7 Интернет-чат.....	25
2.1.8 Системы мгновенных сообщений и Интернет-телефония.....	26
2.1.9 Порталы.....	27
2.1.10 Голосование.....	27
2.1.11 Каталоги, классификаторы, онтологии.....	27
2.1.12 Системы полнотекстового поиска.....	28
2.1.13 Форумы.....	29
2.1.14 Блоги.....	30
2.1.15 Социальные сети.....	31
2.1.16 Системы управления проектами.....	31
2.1.17 Системы поддержки дистанционного обучения.....	32
2.1.18 Веб 2.0 и Википедия.....	32
2.2 Модели взаимодействия пользователей на Интернет-ресурсах.....	33
2.2.1 Синхронность и асинхронность.....	33
2.2.2 Уровень анонимности пользователя.....	34
2.2.3 Доведение материалов до целевой аудитории.....	35
2.2.4 Оценивание и продвижение материалов.....	37
2.2.5 Круг знакомств.....	38
2.2.6 Понимание, обсуждение, согласование и развитие версий.....	38
2.2.7 Вопросы и ответы.....	40
2.2.8 Дистанционное обучение.....	40
2.2.9 Управление деятельностью.....	40
3 Анализ проблем эффективности коммуникации на Интернет-ресурсах.....	42
3.1 Проблема поиска.....	42
3.1.1 Ограниченность возможностей полнотекстового поиска.....	42
3.1.2 Проблема уровня компетенций пользователя.....	43
3.2 Организация понимания и развития версии.....	43
3.2.1 Активное чтение.....	44

3.2.2	Зона ближайшего развития	44
3.2.3	Управление обсуждением	44
3.2.4	Рефлексия и структурирование материалов дискуссии	45
3.3	Согласование понятий и генезис понятий	46
3.4	Организация совместной работы	47
3.4.1	Выбор задач	47
3.4.2	Знакомство	48
3.4.3	Выбор понятийного аппарата	48
3.4.4	Организация пространства коммуникации	48
3.4.5	Проблема авторства и мотивации	49
4	Анализ проблем мотивации при организации научного и образовательного взаимодействия	51
4.1	Психологические аспекты мотивации	51
4.1.1	Своевременность подкреплений	51
4.1.2	Эффект «барьера вхождения» в деятельность	52
4.1.3	Пирамида Маслоу	53
4.2	Связь типов мотивации со структурой производственных отношений	56
4.2.1	Генетическая модель производственных отношений	58
4.2.2	Кризис мотивации нетиражного труда	69
4.3	Анализ современной специфики научной сферы	73
	Выводы	75
5	Концептуальная модель портала научной и образовательной коммуникации	76
5.1	Назначение портала	76
5.2	Принципы построения портала	77
5.3	Анализ пользовательских ролей и их взаимодействие	77
5.4	Информационная модель портала	85
6	Модель классифицирующей семантической сети портала и методы работы с нею	87
6.1	Модель классифицирующей семантической сети	87
6.1.1	Формальная модель семантической сети	87
6.1.2	Механизмы программной реализации семантической сети	88
6.1.3	Основные типы информационных единиц и связей	91
6.2	Методы публикации материалов в семантической сети	99
6.2.1	Размещение материала	99
6.2.2	Авторство	101
6.2.3	Снижение информационной избыточности	102
6.2.4	Публикация модификаций и доработок	103
6.2.5	Особенности организации поиска и программные агенты	103
6.3	Модель активной работы с текстом	105
6.3.1	Управление чтением	105
6.3.2	Структурирование текста	106
6.3.3	Фиксация своего отношения к тексту	108
6.3.4	Управление процессом понимания	108
6.3.5	Оценивание и рецензирование	110
6.4	Поддержка совместной работы пользователей	111
6.4.1	Доработка и развитие версий	111
6.4.2	Структурирование пространства коммуникации	113
6.4.3	Согласование и продвижение версий	114
6.4.4	Экспликация и эволюция понятий	117
6.5	Применение структурированной коммуникации пользователей в образовательном процессе	119

6.5.1	Анализ и структурирование текстов как высокотехнологичный аналог написания рефератов	119
6.5.2	Открытая защита курсовых и дипломных работ	122
7	Модель пользователя и её применение	124
7.1	Компетенции	124
7.1.1	Типы компетенций	124
7.1.2	Добавление компетенций	125
7.2	Методы оценивания компетенций	126
7.2.1	Автоматизированное тестирование и его ограничения	127
7.2.2	Экспертные оценки	128
7.2.3	Оценивание высокоуровневых компетенций	129
7.2.4	Косвенное оценивание компетенций	130
7.2.5	Развитие и деградация компетенций	130
7.3	Применение модели пользователя	131
7.3.1	Понимание и усвоение текста	131
7.3.2	Управление зоной ближайшего развития	132
7.3.3	Трудоустройство	133
7.3.4	Формирование заказа на образовательную деятельность	133
7.4	Модель образовательной среды	134
7.4.1	Образовательные модули	134
7.4.2	Нахождение образовательных маршрутов	135
7.4.3	Анализ востребованности образовательных модулей	137
7.4.4	Введение семантической метрики на модели пользователя	138
7.4.5	Оптимальное компетентностное покрытие	138
8	Модель научной деятельности и её применение	140
8.1	Модель открытого планирования научной деятельности	140
8.1.1	Потребность в механизмах открытого обсуждения и планирования научной деятельности	140
8.1.2	Этапы планирования	141
8.2	Модель научной деятельности	142
8.2.1	Оценка семантической близости элементов модели	143
8.2.2	Ресурсное обеспечение работ	144
8.2.3	Оценка хода выполнения работ	144
8.3	Выбор задач	145
	Список литературы	147

Введение

Появление глобальной компьютерной сети Интернет создало принципиально новое пространство для общения между людьми. Мы ещё только начинаем реализовывать его громадный потенциал, и эффективность многих процессов оставляет желать лучшего.

Сегодня модели взаимодействия между компьютерами в Сети строятся на строго научной основе. Модели взаимодействия между человеком и компьютером также получают теоретическое обоснование в виде методов инженерной психологии, эргономики и т.п. А вот способы взаимодействия между пользователями посредством Сети, всё ещё складываются в основном стихийным образом. Можно сказать, что модели взаимодействия пользователей ещё не выделились как предмет отдельного научного исследования.

В то же время, в сфере науки, образования, бизнеса, где проблема эффективности коммуникации играет первостепенную роль, существует явная потребность в разработке новых и оптимизации существующих моделей взаимодействия между людьми через Интернет-ресурсы. В данной работе делается попытка описать имеющиеся на этом направлении проблемы и возможные пути их решения.

1 Модель коммуникации

Любое научное исследование предполагает достаточно чёткое определение предмета, о котором будет идти речь. В нашем случае это методы повышения эффективности научной и образовательной коммуникации на Интернет-ресурсах. В широком смысле, под коммуникацией понимается любое общение между людьми. В том числе разговоры бабушек на лавочке или влюблённых, любующихся закатом. Но при таком подходе, задача «повышения эффективности» становится почти не формализуемой. Поэтому мы попытаемся очертить более узкую трактовку понятия «коммуникации», в большей степени характерную для научной или образовательной сфер деятельности. Из неё в значительной мере убираются ценности психологического или эстетического сопереживания, и на первый план выходит нацеленность на понимание и согласование.

1.1 Цели коммуникации

Поскольку критерии эффективности процесса связаны со степенью достижения поставленных перед ним целей, нам в первую очередь необходимо проанализировать, что же является основными целями коммуникации. Постараемся из множества всевозможных целей коммуникации выделить наиболее фундаментальные. Для этого нам потребуется, как говорят методологи [4], «перейти в более глубокие основания», найти те основополагающие потребности, которые обслуживает процесс коммуникации.

1.1.1 Место мышления в жизненном цикле

Наиболее фундаментальной потребностью из всех, которые удаётся придумать, оказывается необходимость поддержания жизни. В самом широком её понимании. Если классики марксизма определяли жизнь как «способ существования белковых тел» (на ум сразу приходит сливочное масло в холодильнике), то сегодня большинство мыслителей согласны с тем, что вполне возможна и неорганическая жизнь, если только она будет удовлетворять ряду условий. Характерный пример – эволюция микророботов, описанная в романе Станислава Лема «Непобедимый».

Жизнь можно определить как процесс существования сложных самовоспроизводящихся и самоподдерживающихся структур. Будь то белковые молекулы или кремниевые микро-роботы. В этом смысле жизнь, казалось бы, противоречит второму началу термодинамики, согласно которому энтропия (мера беспорядка замкнутой системы) должна непрерывно увеличиваться. В случае размножающихся живых организмов происходит, напротив, постоянное упорядочение и усложнение системы. Это объясняется тем, что жизнь возникает не в замкнутой системе, а в открытой,

где имеются потоки энергии и вещества, которые живые системы могут присваивать и использовать для самовоспроизводства.

Наиболее элементарными самовоспроизводящимися структурами являются молекулы РНК, но их проблема в том, что существовать сами по себе они могут лишь в специфическом «питательном бульоне», который встречается на Земле лишь около некоторых подземных геотермальных источников. Чтобы расширить свой ареал обитания, им в ходе эволюции, пришлось объединяться в клетки – своеобразные «скафандры» или «космические корабли», мембраны которых поддерживают внутри требуемое соотношение веществ, даже если снаружи среда не соответствует идеальным параметрам. Многие из клеток также объединялись сначала в симбиотические колонии, а затем и в организмы, что повысило способности к адаптации и расширило ареал обитания.

Способности к адаптации, или **адаптационные ресурсы**, можно условно разделить на два типа – пассивные (например, раковина улитки), и активные (например, способность передвигаться, менять цвет, выделять отпугивающие хищника вещества и т.п.), которые активируются лишь при определённых условиях. Требуется механизм отслеживания таких условий и своевременного «включения» активных адаптационных ресурсов. Появляется нервная система и психическая деятельность. Если простые организмы обходятся набором безусловных реакций на внешние раздражители, то обладающие сложной нервной системой уже строят в ней модели окружающей действительности, на которых можно осуществить выбор оптимального поведения ещё до начала самого поведения. На наш взгляд, именно это является наиболее фундаментальной характеристикой мышления.

Мышление – процесс поиска оптимального поведения на моделях.

Такая версия понятия заметно отличается от ряда устоявшихся трактовок. Например в работах Веккера [16] мышление определяется как процесс в человеческом сознании, связанный с переходами между внутренними образами и речью. С одной стороны, внутренние образы переводятся в языковые конструкции, а с другой – по проговариваемому или воспринимаемому тексту строятся внутренние образы, что позволяет за счёт внутренней речи управлять построением образов. Т.е. далеко не все психические процессы, протекающие в человеческом мозгу, являются мышлением, с чем мы полностью согласны. Однако установлено, что многие специалисты принимают решения на основе внутренних «моделей» без вербализации своих действий. Например, шахматный гроссмейстер, лётчик-истребитель в бою и т.п. На наш взгляд, эти действия тоже должны идентифицироваться как мышление.

Таким образом, в нашей трактовке, содержание понятие «мышление» оказывается несколько шире приведённого выше примера. Более того,

процесс мышления в его широком понимании, возможен и вне пределов человеческого мозга.

Например, процесс компьютерного моделирования с перебором вариантов и поиском оптимального, даже осуществляемый без участия человека, также может трактоваться как мышление. Но при этом нельзя забывать, что мышление в нашей трактовке в обязательном порядке является частью деятельности, поведения. Полученный результат должен как-то быть применим к практике. В противном случае теряется обратная связь, и мы получаем «поток сознания» без критерия его правильности или ошибочности.

Из затруднений, возникающих в поведении, появляются задачи для мышления, а найденные результаты применяются в деятельности, в результате чего полученные на модели результаты подтверждаются или опровергаются. Тем самым может быть подтверждена, опровергнута или признана нуждающейся в уточнении, построенная модель.

Итак, зафиксируем один «обслуживающий» мышление процесс – это построение моделей и их проверка (верификация). Традиционно его также считают частью процесса мышления.

В этом смысле наука является особой областью, где происходит целенаправленное построение и верификация общезначимых моделей. А образование областью, обеспечивающей их целенаправленную трансляцию.

В науке выделяют три подобласти:

1. Эмпирика, где происходит фиксация и классификация фактов, а также первичное построение понятий.
2. Теория, где собственно и происходит построение целостных моделей. Возникают взаимосвязанные системы понятий.
3. Эксперимент, где в специально сконструированных условиях происходит проверка моделей на их соответствие действительности.

1.1.2 Место коммуникации в мыслительном цикле

В нашей трактовке понятия «мышление», его элементы присущи и животным. Однако возможности передачи построенных моделей у них достаточно ограничены, так как усваивается лишь собственный опыт. Необходимо побывать в ситуации либо как участник, либо в качестве наблюдателя. В этом смысле именно развитие языка сделало человека Человеком. Языковые средства сделали возможным построение у другого человека моделей ситуаций, в которых он не присутствовал, и схем деятельности, которую лично не наблюдал. Кроме того, передача во внешний мир моделей с помощью слов или схем (например, наскальных рисунков), позволяет решать задачу согласования коллективных действий.

Итак, нами зафиксирован ещё один «обслуживающий» мышление процесс – **коммуникация**, которая позволяет:

- строить модели на основе опыта других, а не собственного;
- согласовывать варианты совместных действий.

Деятельность, обслуживающая коммуникацию – это формирование языка, и уточнение понятийного аппарата.

1.1.3 Иерархия целей

Ещё раз подчеркнём, что в рамках исследования мы не рассматриваем множество дополнительных видов коммуникации, например «принуждающая коммуникация», когда нужно кого-то просто заставить поступать указанным образом, или «эстетическая коммуникация», направлена на создание у собеседника определённого эмоционального состояния. В нашем случае, речь идёт о видах коммуникации, обслуживающих мыслительный цикл.

Можно построить своего рода иерархию целей такой коммуникации. Основной целью мышления, как и было ранее сказано, является:

1. Найти оптимальный вариант поведения

Такой поиск может проводиться в одиночку или коллективно. Но если требуется, чтобы найденное действие было коллективным, возникает следующая цель:

2. Согласовать действия

С точки зрения выстраиваемой иерархии, эта цель оказывается как бы на одном уровне с первой.

Следующий уровень иерархии целей – это промежуточные цели, возникающие в ходе достижения первой цели. Простейший вариант коммуникации при поиске оптимального варианта поведения:

3. Найти ответ на вопрос

Ответ может быть уже в имеющихся где-то текстах. И требуется только найти такой текст и нужное место в нём. Причём работу с текстами тоже можно рассматривать как коммуникацию, пусть даже автор, например Аристотель, жил тысячи лет назад. Однако может оказаться так, что в текстах готового ответа нет. Либо вопрос уникальный, либо сформулирован не совсем корректно. Тогда может потребоваться помощь специалиста в данной области, который бы смог помочь сформулировать корректный вопрос и найти на него ответ. Т.е. третий уровень в иерархии целей коммуникации:

4. Найти подходящего собеседника

В отличие от текстов, собеседник обеспечивает «обратную связь», выступая как бы экспертной системой, адаптирующейся под уровень человека, задающего вопрос. Он решает следующую подзадачу (четвёртый уровень иерархии), возникающую в коммуникации:

5. Определить уровень собеседника

В процессе общения с «обратной связью» часто удаётся не просто получить ответ на свой вопрос, но и получить его в той форме, которую спрашивающий способен понять и усвоить. Более того, часто в ответе содержится ссылка на те области знания (модели), из-за незнания которых не удаётся решить задачу. Это можно выделить как цель второго уровня иерархии:

6. Найти и усвоить новые идеи или знания, которых недостаёт для успешной деятельности

Взаимодействие в коммуникации может носить характер не просто вопросов и ответов, а совместного обсуждения, оценивания и развития некоторой идеи или модели. Это тоже цель второго уровня иерархии:

7. Развить версию

Для успешного взаимодействия по развитию версии, нужно систематически решать подзадачу третьего уровня иерархии целей:

8. Добиться адекватного понимания версии

Для решения этой подзадачи особенно актуальным оказывается одинаковое понимание значений используемых языковых и изобразительных средств. Что порождает задачу следующего уровня:

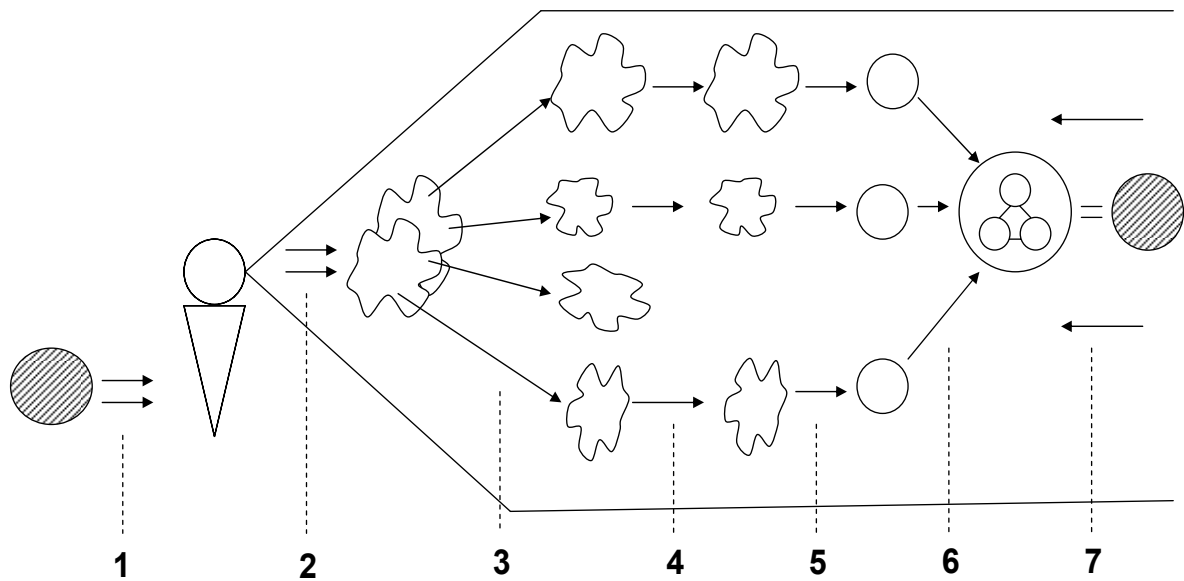
9. Согласовать понятийные системы собеседников

В целом иерархию целей можно ещё продолжать и уточнять, однако мы выделили наиболее существенные.

1.2 Схема построения моделей

С математической точки зрения модель – это множество объектов и отношений между ними. Оставим за рамками обсуждения вопрос о том, как выводы, полученные на модели, оказываются применимы к реальной деятельности, ибо это может вылиться в отдельную книгу. Однако постараемся обозначить основные этапы построения в сознании человека модели, в форме, пригодной для её трансляции другим людям. В книге «Развивающие игры и игротехника», О.С.Анисимов [4] выделяет при этом следующие этапы, представленные на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1



1. Встречаясь с некоторым объектом или явлением (на схеме заштрихованный круг), человек получает определённый опыт от взаимодействия с ним.

2. В сознании человека формируется набор первичных, ещё не оформленных образов. На схеме этот и последующие этапы изображены в «плане сознания» – в соприкасающейся с «головой» человека на схеме рамке. Субъективно данный набор представлений отождествляется человеком с самим объектом или явлением, однако опытный исследователь всегда отдаёт себе отчёт об их различии и возможном недостатке полученного опыта для адекватного описания объекта.

3. Происходит расчленение первичных образов на значимые части. Этот этап и два последующих представляют собой действия по **анализу** полученных представлений.

4. Отбор наиболее значимых частей. Проводится с учётом задач, для решения которых строится модель. Те аспекты моделируемой реальности, которые не существенны для одних задач, могут оказаться значимыми для других и наоборот.

5. «Оформление» образов значимых частей. На данном этапе происходит преобразование относительно случайных и субъективных «естественно возникших» внутренних образов в искусственные. Во-первых, в них учтены наиболее значимые признаки выделенных частей, удалены случайные и дополнены пропущенные. Во-вторых, преобразованный образ стараются сделать максимально «операбельным», т.е. удобным для быстрого выполнения различных действий на создаваемой модели. Даже внутренний образ может быть как «тяжеловесным», трудным для оперирования, так и удобным. В-третьих, проделанная работа приводит к возможности оформить

этот образ для передачи «для другого», описать его средствами языка и наделить именем (знаком).

6. Совмещение наиболее значимых частей в структуру (синтез). На данном этапе в дело вступают выявленные отношения между частями. Модель принимает свойство целостности.

7. Отождествление, т.е. рассмотрение полученной структуры как самого внешнего объекта и поиск подтверждающих и опровергающих это отождествление фактов в процессе применения модели для планирования деятельности. В случае нахождения большого числа несоответствий, возникает заказ на перестройку модели. В случае успешного применения модели, происходит её субъективное отождествление с моделируемым объектом или явлением (объективация).

1.3 Модель передачи сообщения

Рассмотрим в качестве примера случай, когда нам нужно описать знакомому лежащий в поле снег. Каким он может оказаться? Слежавшимся или недавно выпавшим? Мелким, или составленным из льдинок? Напоминающим крупу или схваченным сверху настом? При подобного рода описаниях, мы буквально «захлебываемся» в эпитетах и прилагательных. А вот смогут ли нас при этом понять? Естественно, тут многое зависит от собеседника. У народов севера в языке существует более двадцати наименований снега, поскольку их практический опыт связан с ним намного теснее нашего. Из одного снега можно строить иглу, а из другого нет; под одним оленю могут откопать ягель, а от другого лучше откочевать подальше и т.д. В этом смысле наш собственный язык может показаться крайне примитивным. А вот если мы беседуем с африканцем, который никогда не встречался со снегом, то, вероятно, никакое наше красноречие не позволит ему правильно представить, о чем идет речь. В этом-то и состоит фундаментальное свойство языка: он опирается на систему именованных образов-эталонов, формирующихся в сознании человека непосредственно в процессе восприятия внешнего мира и деятельности с его предметами. Именно сходный эмпирический опыт позволяет людям вводить согласованные значения и понимать друг друга.

Вот как О.С.Анисимов описывает специфику понимания в коммуникации [4]: «Текст, имеющий структуру, воздействует на человека, его память и другие механизмы. В памяти находятся не только образы, возникающие в процессе восприятия, но и те, которые закреплены за эталонами и являются результатами конструирования языка.

Эталон организованного, согласованного с другими или сконструированного представления будем называть **значением**. В восприятии сначала порождаются стихийный, индивидуальные представления, на основе которых далее появляются стандартные, социально

необходимые. Таким образом, воспринимая текст, мы понимаем его с помощью эталонных представлений.

Части текста связаны друг с другом, что влияет на синтезирование различных представлений. Результат процесса восприятия текста будем называть **смыслом** (в отличие от значения). Он не совпадает с содержанием текста – «усреднённым» смыслом относительно возможного множества понимающих.

Чем отличается смысл от значения?

Смысл – это результат реального процесса восприятия и понимания текста в коммуникации. Понимание подчиняется необходимости такого смыслообразования, результат которого понимающий рассматривает как авторское представление.

Значение – это результат особого соглашения между носителями языка и теми, кто строит язык. Оно предопределяет, что согласившиеся:

- одинаково «видят» составляющие мира;
- рассматривают эти составляющие как средства реконструкции и проектирования мира.

Строитель языка должен перейти от стихийного представления к организованному, целостному, чтобы иметь возможность сказать о мире всё. Затем, выделив составные компоненты унифицированного представления о мире, он скрепляет их со знаками. Так появляется «словарь». Носители языка не должны произвольно изменять значения, а могут их только усваивать. Но каждый человек должен в себе вырастить видение различий между образом (и даже смыслом) и стандартным, унифицированным представлением о мире. Только имея такие различия, можно учиться применять это знание для организации мышления и коммуникации.»

1.3.1 Корректная передача сообщения

Схему адекватной передачи информации о сложном образе от одного человека к другому, можно изобразить так, как это показано на рисунке 1.2.

На этой схеме, конус, исходящий от «головы» схематичного изображения человечка, обозначает его «план сознания». Большой круг над чертой в плане сознания - сложный образ, который требуется передать от одного человека к другому с помощью средств языка. Инструментом для этого служит изображенный под чертой в плане сознания набор согласованных эталонных образов с приписанными им знаками - словарный запас (словарь). Заполненный кружок в этом случае символизирует значение (согласованный эталонный образ), а заполненный прямоугольник - связанный с ним знак. В ситуации естественного языка, под знаком понимается приписанное эталонному образу имя. Для ситуации «иностранных языков», одинаковым эталонным образам приписаны различные знаки, а вот в ситуации несовпадения культур, существенно

различаются уже сами наборы эталонных образов. Человек, владеющий словарем и правилами построения текстов, называется «носителем языка».

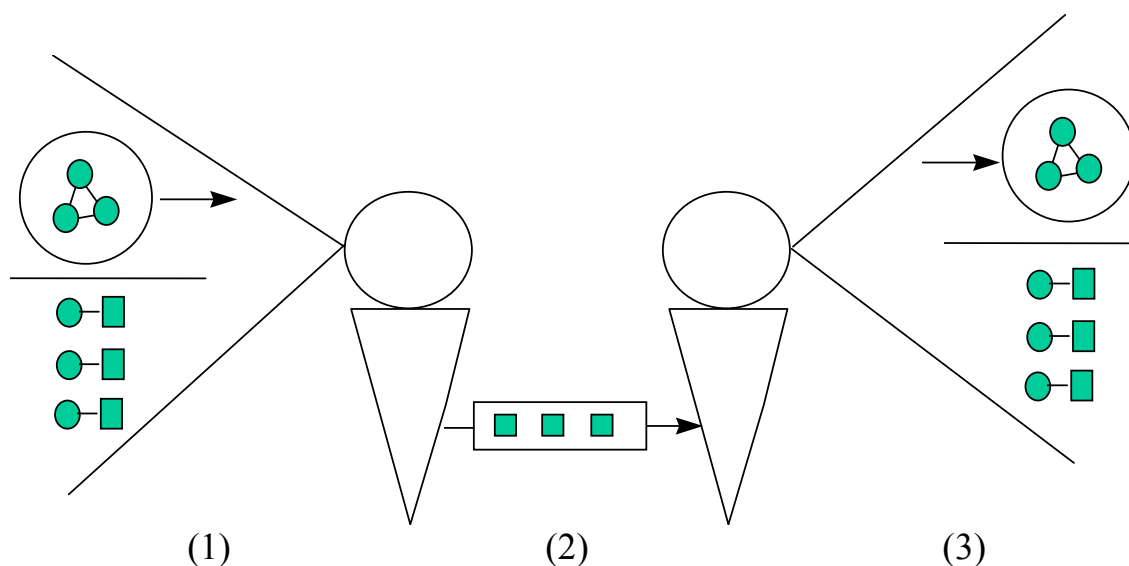


Рисунок 1.2

На нашей схеме предполагается, что язык и культура у собеседников одинаковы. На этапе (1) происходит соотнесение автором имеющегося у него образа с элементами словаря, и преобразование его в текст. На этапе (2) - непосредственно передача текста от автора к понимающему. И на этапе (3) - воссоздание понимающим образа на основе принятого им текста и имеющегося у него словаря.

Наличие в языке богатого словаря дает большие преимущества. Действительно, специальные имена для различных состояний снега, например «наст», «пороша», «иней», создают существенную экономию объема описания, и обеспечивают немалое удобство для общения.

1.3.2 Возможные проблемы при передаче сообщения

К сожалению, описанная выше «идеальная ситуация» в реальной жизни встречается сравнительно редко. Гораздо чаще при попытке передачи сообщения от одного человека к другому, у получателя не возникает внутреннего образа, достаточно близкого к тому, который был приготовлен для передачи автором сообщения. Схема, приведённая на рисунке 1.2, позволяет легко классифицировать стандартные затруднения, возникающие при передаче сообщения.

Во-первых, проблемы передачи могут возникнуть уже на этапе подготовки текста автором, когда он преобразует внутренний образ в текст:

1. Сам внутренний образ не подготовлен для передачи. Это может быть в том случае, если автором ещё не была полностью проделана работа по преобразованию первичных представлений в модель (схема на рисунке

- 1.1). Зачастую участник коммуникации обнаруживает это обстоятельство лишь в процессе попыток описать своё представление.
2. В словаре автора не оказалось адекватных общезначимых выразительных средств для описания отдельных элементов построенного внутреннего образа. В этом случае сообщение либо намеренно искажается, чтобы передать его имеющимися средствами с минимальными потерями смысла, либо происходит переход из процесса передачи сообщения в область конструирования языковых средств. В этом случае участники коммуникации, обнаружив недостаточность имеющегося понятийного аппарата, начинают вырабатывать новые согласованные понятия. Правда, такой переход предполагает наличие достаточно высокой культуры коммуникантов.
 3. Автором при построении текста была допущена ошибка. Как правило, данное затруднение чаще всего выявляется самим автором в процессе повторного прочтения текста, если у него имеется такая возможность. Но для этого передаваемое сообщение должно быть как-то зафиксировано – записано на бумаге как текст, зарисовано в виде схемы, записано на диктофон или видеокамеру. Если такая фиксация не сделана, то допущенная в ходе проговаривания текста ошибка может быть не замечена автором. В этом смысле предпочтительными являются такие средства фиксации, которые позволяют иметь авторскую версию перед глазами в ходе всего дальнейшего обсуждения. Наиболее предпочтительна в этом смысле схема, менее удобен текст, а видео или аудио запись вообще делают вероятность быстрого нахождения ошибки мизерной, так как их почти никогда не воспроизводят сразу после записи.
 4. Автор может построить текст правильно, не заметив при этом, что описал не весь имеющийся у него образ, а лишь часть его. Такое нередко происходит с людьми, для которых что-то кажется «самоочевидным» и не нуждающимся в упоминании. Это оказывается нормальным при общении людей, детально знакомых с какой-то областью, но приводит к ошибкам в общении с человеком, не обладающим такими знаниями.
 5. Возможны ошибки в самом процессе передачи сообщения. Например, собеседник что-то не расслышал, получил не все страницы текста или сообщение оказалось повреждено в процессе передачи. В целом, этот тип затруднений наиболее изучен и имеется множество методов устранения таких ошибок. Например, при получении воинского приказа, починённый должен точно повторить то, что сказал ему командир. Это гарантирует, что текст приказа был точно передан, хотя и не гарантирует, что он был правильно понят.
 6. Понимающий не смог адекватно воссоздать версию автора из-за того, что в его словаре не оказалось необходимого набора терминов.

7. Значения терминов в словарях автора и понимающего оказались различными.

8. Понимающий имеет адекватный словарь, но допустил ошибку в процессе воссоздания внутреннего образа из полученного текста.

Можно было бы выделить ещё множество типов затруднений, из-за которых не происходит правильного понимания авторской версии, однако уже приведённый перечень достаточен для того, чтобы увидеть, что для обеспечения правильной передачи внутреннего образа требуется не только передача текста, но и построение специальных процедур, направленных на контроль адекватности его воспроизводства понимающим. Модель, регламентирующая построение такого взаимодействия, приведена в следующем пункте.

1.4 Модель сложной коммуникации

В работах О.М.Анисимова [2,3,4,5] предложена схема коммуникации, представленная на рисунке 1.3. Прежде всего, в данной схеме предлагается выделение определенных **ролей**, каждая из которых связана с соблюдением некоторого набора правил и выполнения определенных обязанностей.

Первая роль – **Автор**. Он должен полностью изложить свою **версию** и ответить на вопросы **Понимающих**, чья задача, в свою очередь, адекватно

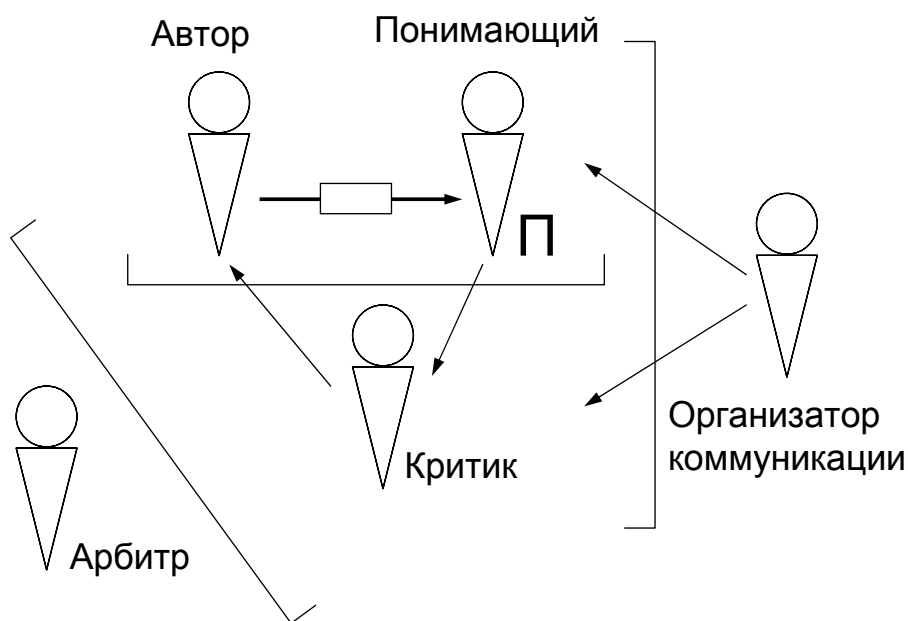


Рисунок 1.3

понять именно авторскую версию. Вопрос, адекватна ли она предмету обсуждения, на данном этапе не ставится. Существенным элементом, снимающим при такой работе множество проблем психологического плана, является требование зафиксировать версию в какой-то внешней форме –

текст, схема (что предпочтительнее) и т.д. Это отделяет автора от версии, помогает ему самому посмотреть на нее как бы со стороны, увидеть расхождения между своим внутренним представлением и получившейся схемой. В ходе этапа понимания, **Автор** должен отвечать на вопросы **Понимающих**, уточнять и дополнять нераскрытые детали, или фиксировать, что в его версии данная степень детализации не предусмотрена. Этап понимания завершается тогда, когда **Понимающий** может адекватно пересказать свое понимание версии **Автора** (обычно такой пересказ начинается словами «правильно ли я понял, что...») и получить от того подтверждение, что такое понимание соответствует авторской версии.

Существенный момент данного этапа – запрет «двойного авторства», характерного для обычного разговора или форума, когда вместо того, чтобы понять что же сказал собеседник, его просто «стирают», выдавая другую версию. Поскольку психологически правым выглядит тот, за кем осталось последнее слово, «спор», состоящий из поочередного повторения каждым автором своей версии, может длиться до полного физического или морального истощения всех присутствующих.

Также на этапе понимания запрещена критика, которая начинается лишь после того, как зафиксировано адекватное понимание. При этом слово «критика», которое русский человек привык воспринимать скорее как синоним слов «ругань», «охаивание», подразумевается в его немецком варианте – «анализ», «развитие». Основные приемы этого этапа – **уточнение** авторской версии, **дополнение** авторской версии, **выход в основание** (нахождение и анализ тех пунктов, на которых базируется автор, выстраивая именно таким образом свою версию). Кроме того, возможна **проблематизация** авторской версии, если приводятся факты и аргументы, не укладывающиеся в неё или **подтверждение** версии, если находятся новые факты и аргументы, которые с нею согласуются.

После этапа понимания и критики возможен возврат в авторскую позицию, где излагается либо уточненная исходная версия, либо какая-то новая, нередко ей противоречащая.

Роль **Организатора коммуникаций** сводится к отслеживанию выполнения участниками коммуникации данной схемы, его задача следить не столько за содержанием дискуссии, сколько за соблюдением ее формы. Если в ходе коммуникации возникают противоречия по содержанию версий, снять которые не удастся, предусмотрено введение «**арбитража**». Как правило, это построение некоторой более полной и объемлющей версии, в рамках которой противоречие снимается.

Как отмечали те, кому приходилось работать в группах по описанной схеме, она напоминает «интеллектуальное бульдозер». Т.е. скорость продвижения в материале существенно снижается, однако сметаются очень многие препятствия, казавшиеся непреодолимыми. С точки зрения реализуемости такого подхода через средства удаленной коммуникации, это

не только возможно, но и имеет некоторые дополнительные плюсы, отсутствующие при работе «вживую». Например, достаточно легко можно разнести авторов разных версий по разным «виртуальным площадкам».

1.5 Критерий эффективности коммуникации

Прежде всего, уточним, что мы говорим об эффективности **моделей и методов** организации процесса коммуникации. Мы должны иметь критерий, чтобы утверждать, что коммуникация, построенная по модели «А» в среднем более эффективна, нежели построенная по модели «Б».

Эффективность можно выразить как некоторое соотношение между степенью достижения целей коммуникации и затраченными ресурсами.

При коммуникации, особенно с использованием глобальных компьютерных сетей, расходуется множество видов ресурсов. Однако определяющим является время, затраченное участниками коммуникации для достижения поставленных целей. Поэтому не будет большой ошибкой, если в дальнейших рассуждениях мы будем учитывать лишь этот вид затрат.

Проблема в том, что, в отличие от затраченного времени, для степени достижения целей общения достаточно сложно ввести адекватные метрики, а тем более предложить методы их точного измерения. В подобных случаях исследователей выручает понятие «экспертная оценка». Действительно, человек, как правило, может приблизительно оценить, насколько важен для него вопрос, который он пытается решить, и в какой степени удалось достичь результата. А теперь подумаем, как должна выглядеть формула критерия эффективности. В нашем случае можно использовать разность между «субъективной ценой вопроса», стоящей перед человеком, которую тоже можно выразить в человеко-часах и затратами времени на поиск решения в процессе коммуникации.

$$V = K * S - T$$

Где:

V – субъективная оценка «выигрыша» от процесса коммуникации

K – степень достижения результата

S – «субъективная цена вопроса», выраженная в человеко-часах

T – затраченное время

Заметим, что для разных задач степень достижения результата может принимать различные значения. В одних случаях это либо «1», если решение найдено, либо «0» если не найдено. Однако многие задачи допускают частичное решение. Например, «составлена карта сорока процентов исследуемой территории». В этом случае коэффициент может плавно варьироваться от нуля до единицы.

В случае если «выигрыш» оказывается отрицательным, если решения не нашлось или на его поиск оказалось потрачено больше времени, чем «стоил» полученный результат, то, скорее всего, человек будет в дальнейшем

избегать попыток решить какие-то вопросы этим методом. Впрочем, оценка эффективности метода редко проводится на основании одной попытки. Чаще всего их делается несколько и, кроме того, собирается информация об успешности применения данного метода окружающими.

Но просто величина суммарного «выигрыша» за всю историю применения данного метода не позволяет корректно сравнивать эффективность разных методов. Действительно, одним методом работали сто часов и «выиграли» двадцать, другим работали тысячу часов и «выиграли» девяносто. Для корректного сопоставления необходимо «нормирование» выигрыша относительно затраченного времени. В этом случае, формула критерия эффективности будет выглядеть так:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^N (K_i * S_i - T_i)}{\sum_{i=1}^N T_i}$$

Где:

W – коэффициент эффективности

N – число проведённых измерений

Из простого анализа этого выражения видно, что в предельном случае, если затраченное время стремится к нулю, эффективность будет стремиться к бесконечности, что субъективно справедливо. В противоположном предельном случае, если поставленные цели совершенно не достигаются при любом затраченном времени, т.е. **K*S** всегда оказываются нулевыми, мы получаем **W= -1**. Субъективно было бы правильнее ожидать, что минимальная эффективность нулевая. Поэтому добавим в полученную формулу критерия ещё одно слагаемое. И получим итоговый вид критерия:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^N (K_i * S_i - T_i)}{\sum_{i=1}^N T_i} + 1$$

Приведённую формулу не стоит трактовать как метод точного измерения эффективности, поскольку она содержит элементы, получаемые на основании субъективных оценок. Однако она даёт верное представление о том, как можно сравнивать между собой эффективность различных моделей и методов организации коммуникации.

2 Модели коммуникации на Интернет-ресурсах

Теперь нам предстоит ответить на вопрос, обеспечивают ли существующие средства Интернет-коммуникации эффективное взаимодействие пользователей при решении научных и образовательных задач. Сделаем это в два этапа. Сначала рассмотрим основные виды Интернет-ресурсов и сервисов, после чего выделим из них и попытаемся классифицировать применяемые модели взаимодействия пользователей. А в следующем разделе проанализируем, насколько описанные модели удовлетворяют специфическим требованиям научной и образовательной коммуникации.

2.1 Обзор основных видов Интернет-ресурсов и сервисов

2.1.1 Электронные архивы документов

С появлением локальных, а затем и глобальных сетей появилась возможность с помощью протокола ftp (File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) обеспечить общий доступ к файлам для всех пользователей сети. Для своего времени это был фантастический, просто революционный прорыв. Появилась возможность найти и скачать любой файл из миллионов, выложенных в общий доступ.

Однако любой, кто сталкивался с такими архивами, помнит, насколько неудобным оказывается поиск. Даже если на каждом из серверов имеется текстовое описание выложенных файлов, **отсутствие какого-то единого поисковика** приводит к необходимости перебрать множество таких архивов в поисках нужных файлов. Если текстового описания нет, приходится ориентироваться по именам каталогов и файлов.

Еще одна проблема из-за отсутствия единого каталога для поиска – возможная не оптимальность при скачивании. Например, удалось найти нужный файл на медленном сервере «за океаном», в то время, как точно такой же имеется в соседнем кабинете. Поэтому в настоящее время этот тип ресурсов все чаще встречается как часть разного рода электронных библиотек, имеющих встроенную систему поиска.

Для наиболее востребованных файлов, применяется механизм **кэширования**, когда эти файлы копируются на сервера, более близкие к основным источникам запросов.

Уже для простейших архивов была актуальна **защита информации**, когда к некоторым разделам допускались только привилегированные пользователи. Обратная сторона такой защиты – **проблема несанкционированного доступа**, когда кто-то пытается подобрать пароль или воспользоваться «дырами» в операционной системе, чтобы получить доступ к закрытой для него информации.

Некоторые из подобных ресурсов разрешают загрузку файлов пользователями. Это первый пример самоподдерживающейся и **саморазвивающейся социотехнической системы**. Обратная сторона такой возможности – то, что кто-то начинает выкладывать на сервер весь скопившийся у него на диске информационный мусор. Т.е. проблематичным оказывается обеспечение высокого качества информационного наполнения ресурса, актуальности и востребованности помещенной на него информации.

Еще один недостаток таких архивов для хранения, например, текстов заключается в том, что если нужно посмотреть какой-либо текст, его нужно целиком скачать, распаковать и загрузить в программу просмотра. Если требуется что-то уточнить из другого текста или файла, заново приходится искать, скачивать и распаковывать уже новый файл.

Потому одним из выходов является краткое аннотирование файла (вручную или автоматически) и размещение этой текстовой аннотации вместе с файлом. В частности, на многих порталах практикуется конвертирование из документа в текстовый формат. Такие конвертированные файлы потом используются для полнотекстового поиска, отображения на устройствах с ограничениями (PDA, телефоны), для хранения в компактном виде.

В рамках научной деятельности электронные архивы документов могут представлять собой результаты выполнения научной работы, наработанные материалы, методики, учебные курсы и другие вспомогательные результаты НИР. Часто, в рамках таких проектов предполагается подготовка материалов для использования в образовательной деятельности при обучении студентов по различным дисциплинам (в виде лабораторных работ, методических пособий, разделов учебников и т.п.).

Соответственно, при ведении образовательной деятельности в электронных архивах возможно хранение учебных материалов, лекций (как в форме текста, гипертекста, так и в аудио- и видео-материалов), учебников, методических пособий, заданий по лабораторным практикумам.

Сегодня файловые архивы все чаще используются не как отдельный ресурс, а как один из видов сервисов для более сложных ресурсов (порталы, образовательные системы, социальные сети, электронные библиотеки и т.п.).

2.1.2 Web-страницы

Следующим революционным прорывом в формировании современного облика Интернета стало появление языка гипертекстовой разметки документа **html**, позволяющего сразу просматривать имеющиеся на сервере документы, содержащие не только текст, но и элементы мультимедиа - графика, анимация, звук, видео.

Наиболее важным и востребованным элементом этого стандарта стали **гиперссылки**, позволяющие одним щелчком мыши открывать новые документы, поясняющие смысл какого-то выделенного фрагмента текста или

рисунка. Благодаря этому, веб-документы действительно превратились во «всемирную паутину», так как в любой документ можно легко вставить ссылку на любой другой документ, доступный во всемирной сети, где бы он ни находился.

Формируется своего рода самоорганизующаяся **семантическая сеть**. Анализ связей в такой сети позволяет гораздо более четко оценивать ценность того или иного документа. Если на него имеется множество ссылок, значит, он оказался действительно востребован и интересен. Примерно по подобной логике строится оценка научных работ на основе «индекса цитируемости».

С использованием лишь средства языка html, в Сети было создано огромное множество статических страниц. Преимущество такого подхода – это его легкость и общедоступность. Такие страницы можно сейчас создавать даже в Microsoft Word. Недостаток – необходимость заново оформлять и форматировать все изменения, которые вносятся в данную страницу, что сильно усложняет поддержание ее в актуальном состоянии.

Еще один недостаток – необходимость добавления гиперссылок «вручную». Хотя технически можно было бы автоматически вставлять гиперссылку в документы, как только в Сети появилось описание или трактовка какого-либо термина.

Использование web-страниц возможно, с одной стороны, для публикации промежуточных и итоговых результатов научных работ, которые могут быть достаточно легко использованы в рамках обучения студентов по соответствующим предметам (в виде учебных материалов, вспомогательных наглядных пособий, материалов для лабораторных работ, исходных данных для подготовки рефератов и курсовых). Помимо этого, технология поддержки web-страниц в проектах позволяет легко публиковать данные и результаты непосредственно на этапе получения – для более эффективного взаимодействия участников и для упрощения передачи информации.

2.1.3 Семантические сети

Обилие ссылок на какой-либо документ не всегда означает, что именно он является самым полезным в своей области знаний. Как и среди людей, здесь может быть множество разных оттенков известности. Например, частота упоминаний Герострата или Гитлера вовсе не означает положительного к ним отношения. Значит, для обеспечения более разумной работы средств поиска в сети, необходимо введение **типизированных гиперссылок**. В настоящий момент в рамках концепции Веб-2 разработан проект языка семантической разметки RDF (Resource Description Framework), позволяющий строить гиперссылки, наделенные дополнительной семантикой. Разработан также и проект языка запросов к таким структурам SPARQL, который претендует на то, чтобы стать для веб-паутины тем же, чем стал в свое время SQL для баз данных [58].

Еще одна « витающая в воздухе » идея, описания которой, правда, мы нигде не встретили, заключается в том, чтобы ввести « **множественные гиперссылки** ». Т.е. создать механизм, позволяющий от одного и того же участка в тексте, сделать целое семейство ссылок с различной семантикой. Технически это можно осуществить, например, в виде выпадающего меню на выделенном фрагменте.

2.1.4 Динамически формируемые страницы

Такие средства как Perl и PHP позволили сделать следующий "скачок" в развитии Сети – совместить возможности Web-интерфейса и баз данных. С их помощью можно формировать Web-страницы каждый раз заново на основе текущего состояния базы данных и шаблона оформления. Для внесения изменений в страницу, пользователю не требуется решать заново вопросы оформления. Добавляется только «содержательная часть».

Дополнительной возможностью использования СУБД, оказалась возможность организации многокритериального поиска материалов в рамках конкретного сайта.

Современные сайты и порталы в значительной части строятся на основе динамически формируемого содержания. Основная причина – автоматизация режимов наполнения сайта информационным контентом, его модификации и удаления (архивирования). Показываемая пользователю страница каждый раз формируется динамически с помощью программы написанной на PHP или Perl, а внутренне хранение, промежуточное редактирование, перенос в другие разделы, архивирование осуществляется во внутреннем специально разработанном для этого формате. Это снимает проблему обратного преобразования сгенерированной автоматически страницы в исходные данные (текст, картинки, ссылки и т.п.),

Вторым преимуществом такого подхода является возможность индивидуализации содержимого формируемых для пользователя страниц в соответствии с данными о пользователе и с пользовательскими настройками. В таких случаях системы хранят профили десятков тысяч и даже более пользователей, которые хоть раз посетили этот ресурс.

2.1.5 Сервисы RSS

Для удобства пользователей, которые желают оперативно быть в курсе всех изменений, которые происходят на важных для них Интернет-страницах, была изобретена технология RSS.

В разных версиях аббревиатура RSS имела разные расшифровки:

Rich Site Summary (RSS 0.9x) — *обогащённая сводка сайта;*

RDF Site Summary (RSS 0.9 и 1.0) — *сводка сайта с применением инфраструктуры описания ресурсов;*

Really Simple Syndication (RSS 2.x) — *очень простое приобретение информации.*

RSS — семейство XML-форматов, предназначенных для описания лент новостей, анонсов статей, изменений в блогах и т. п. В случае, если пользователь воспользовался этим сервисом, у него нет необходимости периодически лично проверять интересные для него страницы на предмет появления на них новой информации. Информация из различных источников, представленная в формате RSS, может быть собрана, обработана и представлена пользователю в удобном для него виде специальными программами-агрегаторами.

Для пользователя это выглядит как привычная лента новостей. Обычно с помощью RSS даётся краткое описание новой информации, появившейся на сайте, и ссылка на её полную версию.

2.1.6 Электронная почта

Этот вид сервиса оказался наиболее легко воспринят пользователями, поскольку не потребовал какого-либо изменения в привычном стиле мышления. Почта осталась почтой, только письма стали доставляться намного быстрее. К тому же появилась электронная версия архива переписки. Новой удобной возможностью оказалось автоматическое цитирование фрагмента исходного письма при написании ответа, чтобы показать на какой вопрос или тезис далее пишется ответ.

Возможность составления списков рассылки оказалась удобной функцией для управления документооборотом, обмена новостями, организации первых прообразов конференций. Однако легкость и дешевизна работы со списками рассылки вылилась в рассвет несанкционированных рассылок (спама).

2.1.7 Интернет-чат

Буквально десять лет назад по Интернету прокатился бум интернет-чатов, систем интерактивного он-лайн общения. В отличие от того, что предлагалось ранее, чаты давали совершенно новый уровень интерактивности, обеспечивали разительно увеличившуюся скорость отклика, наглядно показывали работу других пользователей.

Во-первых, что представляет собой чат. Обычно это окно в браузере, разделенное на несколько фреймов. В одном фрейме пользователь может набирать своё сообщение, в другом отображаются сообщения всех участников в порядке поступления. Обычно пишут короткие сообщения в несколько слов, чтобы они отображались одной строкой. Последние сообщения дописываются снизу, а предыдущие уходят вверх. Таким образом, на экране обычно последних 10-15 сообщений.

Такое общение в реальном времени позволяет практически мгновенно получить ответ на свой вопрос, но обычно любая ценная мысль быстро "заговаривается" остальными. Т.е. если мысль оказалась высказана не вовремя или в неподходящей аудитории, она, скорее всего, "утонет" в потоке множественного авторства, особенно если общая тема дискуссии отличается от высказанной мысли.

Общая ценность такой дискуссии для образовательного процесса довольно низкая, так как режим реального времени не оставляет возможности изучить предложения участников, обдумать ценные мысли, качественно сформулировать свое предложение. Потому часто все дискуссии постепенно переходят в русло "разговоров на скамеечке с семечками". А если учесть, что значительная часть участников даже не знакома друг с другом, то конструктивного оборота ждать не приходится. Пока что этот режим менее всего подходит для вдумчивой работы, когда хочется иметь возможность выделять и как-то сохранять наиболее интересные мысли и моменты обсуждения. Впрочем, технически подобное пожелание может быть легко реализуемо, стоит лишь осознать его важность.

Современные системы чатов позволяют создать закрытую комнату для дискуссий, где могут говорить уже только приглашенные. Часть систем позволяет обмениваться сообщениями "с глаза на глаз" (так называемый "приват").

Чат как сервис встраивается в различные виды ресурсов, причём тематика чата либо не задана, либо соответствует тематике ресурса. Но существует и специальная система IRC (Internet Relay Chat). Эта единая централизованная группа серверов, которая обеспечивает поддержку общения тысяч пользователей в он-лайн. Для удобства, разделили каналы на тематики или группы пользователей. Любой пользователь, набрав необходимый номер канала, может присоединиться к общению.

2.1.8 Системы мгновенных сообщений и Интернет-телефония

Ранее система индивидуальных коммуникаций между пользователями строилась сугубо на электронной почте. Сейчас появились чаты, форумы, IRC.

Однако существенно отдельным средством принято считать IM-системы (от сокращения Instant Messaging, мгновенные сообщения). Типичными популярными системами ("интернет-пейджерками") являются ICQ, AIM, MSN и др.

Эти системы позволяют обмениваться информацией в он-лайн. Помимо обмена информацией (и гарантий оперативного её получения адресатом), есть ещё такое важное свойство, как список активных участников. IM-системы позволяют оперативно отслеживать и отображать текущий статус абонента – подключен ли он к сети, работает ли он на

компьютере или отошел от монитора на несколько минут. Это позволяет собеседнику оценить примерное время отклика на свое сообщение.

Помимо простой отправки сообщений в современных системах есть автоматический запуск "чата", когда для двух общающихся участников открывается новое окно с их последовательными сообщениями. В отличие от интернет-чата, такое общение не требует сознательного входа на чат-сервер, регистрации и общения там (в том числе чтения всех сообщений), достаточно только запустить у себя систему IM-сообщений типа ICQ.

«Родственником» таких систем по набору функциональных возможностей можно считать и сервисы, предлагающие возможность аудио и даже видео связи между абонентами через Интернет. Наиболее известная из таких систем на сегодня это Skype, хотя многие социальные сети, например «Мой мир», тоже создают у себя подобные сервисы.

2.1.9 Порталы

Во многих ситуациях требуется идентификация пользователя, который заходит на ресурс. Это означает необходимость для пользователя помнить своё имя и пароль на каждом из ресурсов и каждый раз их вводить. Идея портала – объединение целого набора сервисов и ресурсов для доступа к ним через единую «точку входа» (портал). Это позволяет хранить историю работы пользователя, его личные настройки, права доступа и т.п.

2.1.10 Голосование

Удачное средство для обеспечения обратной связи с пользователем – предложение к нему оценить тот или иной из материалов. Это позволяет затем автоматически выделять наиболее интересные из них. Однако принцип «равноправного голосования», который замечательно работает при оценке, к примеру, анекдотов, будет нуждаться в некоторых коррективах при его переносе в область науки и образования. Очевидно, что в данном случае «вес» голоса участников с различным уровнем квалификации по обсуждаемому вопросу должен быть различен.

2.1.11 Каталоги, классификаторы, онтологии

Одна из наиболее острых проблем в современной Сети – проблема быстрого и качественного поиска нужных файлов, ресурсов, собеседников и т.д. Классический способ её решения – рассортировать ссылки на известные ресурсы по темам, аналогично тому, как это делается в библиотечном каталоге. Множество Интернет-ресурсов имеет встроенные **каталоги**. К недостаткам такого подхода можно отнести баланс между трудоёмкостью создания и качеством ресурса. Если позволить всем желающим дополнять каталоги, а тем более, создавать собственные подкаталоги, это может снизить

трудоёмкость поддержки ресурса администратором, но, одновременно, ухудшает его качество.

Часто используется промежуточный вариант, когда пользователям разрешается определять, к каким темам относится их ссылка, но сама иерархия возможных тем (подкаталогов) задаётся централизованно и её изменения возможны только через администратора. Такая иерархия подкаталогов, отделённая от их наполнения, называется **классификатором**, и представляет из себя иерархию классов. Тематизм добавляемой в каталог ссылки определяется через принадлежность к некоторым из классов. Причём, одна ссылка может быть отнесена одновременно к нескольким классам, если в указанном тексте или ресурсе затрагивается несколько предусмотренных классификатором тем.

Первая трудность использования классификаторов состоит в том, что принципов построения иерархии классов может быть очень много. В разных классификаторах используются разные подходы, что приводит к несовместимости классификаторов и необходимости вручную добавлять ссылку на каждый новый ресурс во все классификаторы. Вторая трудность заключается в определении степени смысловой близости ссылок. Естественно считать, что близкими будут ссылки, помещенные в один подкаталог нижнего уровня. Считается, что чем выше уровень подкаталога, общего для двух ссылок, тем дальше они по смыслу друг от друга. Однако близкие по смыслу и применяемому инструментарию научные направления могут оказаться разнесены в классификаторе в совершенно разные ветви. Например, одно отнесено к физике, а другое к химии. Применение онтологий позволяет снять эту проблему.

Классификатор (если, конечно он достаточно полный) можно трактовать как частный случай **онтологии**. Под онтологией подразумевается набор сущностей с их описанием, характеризующий некоторую предметную область. Кроме самих сущностей между ними могут быть заданы различные типы отношений. Наиболее очевидный тип отношений – «является частью», как в иерархии классов. Но возможны и другие типы отношений. Например, «использует», «основано на» и т.п. В целом онтологии являются частным случаем семантической сети, выполняющим специальные функции. Онтологии используются для классификации, но, кроме того, они позволяют более качественно решать задачу определения **семантической близости** заключённых в них понятий. Именно возможности оценивать семантическую близость различных текстов недостаёт современным системам полнотекстового поиска.

2.1.12 Системы полнотекстового поиска

На сегодня большинство порталов предоставляют пользователю возможность найти ссылки на имеющиеся в них материалы, содержащие одно или несколько нужных пользователю слов. Однако наибольшую

популярность приобрели глобальные поисковые системы, например, Google и Yandex. Такие системы проводят мониторинг всех имеющихся в Интернете ресурсов, к которым можно получить свободный доступ, скачивают имеющиеся там тексты в общую базу данных, и индексируют её для обеспечения быстрого поиска.

Почти на любое слово или фразу такая система может моментально выдать сотни, а то и десятки тысяч ссылок на Интернет-страницы, где такие слова встречаются. Полученный список ссылок упорядочивается таким образом, чтобы в начале шли наиболее ценные для пользователя ресурсы, иначе говоря, для каждой найденной ссылки оценивается её **релевантность**. Данная оценка делается, как правило, на основании нескольких параметров: все ли искомые слова имеются в тексте, насколько часто они встречаются, насколько близко друг к другу, насколько популярен данный ресурс у пользователей и т.п.

К несомненным достоинствам таких систем можно отнести их универсальность, к недостаткам – то, что в них поиск ведётся по формальным синтаксическим признакам, а не по смыслу вопроса, т.е. по семантике. Это значит, что ресурсы, где ответ на заданный вопрос описывается в словах синонимах, или просто близких по смыслу, в результаты поиска не попадает.

2.1.13 Форумы

Форумы (лат. **forum** – место выступлений, высказываний; широкое представительное собрание, съезд) – своеобразная "доска объявлений" с возможностью добавления своих записей. Обычно служит для обсуждения какой-либо проблемы. При этом создается тема для обсуждения, на которую каждый из посетителей данного форума может послать свой ответ. Часто вместо названия "интернет-форум", используют "интернет-конференция", что по сути одно и то же.

Прообразом современных интернет-форумов были «электронные доски объявлений», где и были выработаны наиболее интересные технические и социотехнические решения. Форум представляет собой некоторую «виртуальную площадку» для общения и обмена мнениями в режиме «общего эфира». Обычно не проводится какого-то отбора собеседников, хотя могут быть и закрытые разделы «для избранных».

Интернет-форумы строятся по принципу и подобию, реализуя свой функционал через набор программ веб-сервера (скриптов). Часто такой набор скриптов довольно сложный и объемный, поэтому обычно их называют системами управления форумами.

Интернет-форумы используются для двух основных целей:

- для проведения конференций "на расстоянии";
- для обсуждения в течение длительных промежутков времени.

Обычно форумы делят на разделы по тематикам. В каждом разделе существуют свои правила, за соблюдением которых следит выделенный модератор. Обычно можно создать свою тему, задав, таким образом, некоторую "рамку обсуждения", внутри которой должна идти дискуссия.

Важным моментом является соблюдение тематизма. В каждом разделе существуют свои правила, за соблюдением которых следит выделенный модератор, который может как выносить предупреждения, так и временно отключать нарушителей. Хотя тематизм уже как-то гарантирует, что люди, участвующие в обсуждении интересуются данной темой, однако остается неизвестно, насколько они в ней компетентны, можно ли доверять тем или иным высказанным суждениям.

Имеется механизм вынесения наиболее часто задаваемых вопросов в отдельные файлы, однако его явно недостаточно для обеспечения эффективного взаимодействия. Нет механизма рейтингования материалов, или он существует, но в ограниченной форме (по числу сообщений, по посещаемости). Нет механизма выделения и сохранения наиболее интересных мыслей, идей и т.п. Нет отслеживания уровня подготовленности участника - т.е. можно ли доверять тем или иным его суждениям.

Еще одна проблема форумов – их слишком много. Для того, чтобы по-настоящему интересная мысль или идея "не потерялась", была доведена до всех, кого она интересует, эта идея должна быть как минимум, снабжена поисковыми атрибутами.

Тем не менее, последнее время отзывы пользователей, их мнения, рассказы и суждения все чаще и чаще находятся в форумах, чем на обычных сайтах. Возможно, это вызвано технологичностью и простотой занесения информации, а возможно это определяется тем, что число пользователей без собственных сайтов значительно больше владельцев собственных ресурсов, однако обе категории весьма активны в качестве авторов материалов. Отсюда количество ценной информации (в определенной области знаний) на форумах часто превышает ее объем, имеющийся на тематических сайтах.

2.1.14 Блоги

В данном типе ресурса реализуется идея «развернутого портрета личности». Человек пишет собственные заметки, суждения, произведения и т.п. Есть механизм выделения «избранного», который позволяет не «закопать» в новых материалах наиболее удачные заметки автора.

Другие пользователи ресурса могут обсуждать опубликованные автором материалы. По сути, каждая публикация автора потенциально является новой темой «личного форума».

Сегодня возможность ведения блогов предоставляется пользователям многих порталов, в том числе учебных и корпоративных. Данный сервис стал вполне стандартным и поддерживается большинством систем управления контентом. Поддержка блогов является центральным сервисом, вокруг

которого на популярных ресурсах, таких, например, как «Живой Журнал» (<http://www.livejournal.com>) формируются социальные сети.

2.1.15 Социальные сети

В основе концепции данного типа ресурсов лежит вполне здравая идея о том, чтобы реализовать в Сети некоторые механизмы поиска интересной информации, которые хорошо зарекомендовали себя в обычной жизни. Речь идёт об обмене информацией через дружеское общение. Действительно, если вам удаётся найти человека со сходными интересами, характером, мировоззрением, то, скорее всего, то, что понравилось ему, будет интересно и вам.

Важной особенностью социальных сетей являются списки интересов, списки друзей, и возможность создания сообществ. Это позволяет, найдя одного интересного тебе человека, воспользоваться его «кругом знакомств» для поиска еще интересных людей. Более детально проработана граница между общедоступной и приватной информацией. Т.е. автор может сам определять круг лиц, которым будет доступна данная публикация.

На некоторых ресурсах, например, в уже упоминавшемся «Живом Журнале», пользователи могут быть идентифицированы любым псевдонимом. А в появившихся несколько позднее FaceBook и его русскоязычных подражаниях «Одноклассники» и «ВКонтакте», содержится требование, чтобы пользователь указал свои настоящие данные – фамилию, имя, где и когда учился, и даже разместил настоящую фотографию. При желании можно описать свои увлечения, где жил, работал, служил или отдыхал раньше, указать в какие годы. Такой беспрецедентный для сегодняшнего Интернета уровень открытия личных данных позволяет, к примеру, очень эффективно искать бывших одноклассников, сослуживцев или просто знакомых.

Тем не менее, для действительно эффективного поиска в социальной сети, к примеру, возможных собеседников для обсуждения научных проблем и задач, портреты личности все еще довольно слабо формализованы.

2.1.16 Системы управления проектами

Уже достаточно давно разработаны и используются системы управления проектами при коллективной разработке программного обеспечения. Этот механизм позволяет вести над одним материалом одновременную работу многих человек. Типичные системы управления проектами обеспечивают:

- Определение этапов и сроков.
- Определение исполнителей.
- Планирование ресурсов.
- Отслеживание версий документов (артефактов) и их состояний.

- Управление рисками и взаимодействием.

Впрочем, такие системы обычно являются закрытыми корпоративными решениями.

2.1.17 Системы поддержки дистанционного обучения

Сегодня имеется ряд вполне развитых решений, обеспечивающих поддержку модели дистанционного обучения. Как правило они снабжены системами разработки электронных курсов и поддерживают международные стандарты обмена учебными материалами, например SCORM или IMS QTI . В результате возможен обмен курсами с другими подобными системами.

Предусматривается формирование модульных учебных программ ("образовательных маршрутов") на основе отдельных электронных учебных курсов и их модулей.

Управление процессом обучения - назначение курсов (индивидуальное и групповое, автоматическое по описанным в системе правилам, по итогам тестирования или других форм оценки), завершение курсов, контроль сроков обучения (рассылка уведомлений, аналитические отчеты). Сбор потребностей в обучении. Анализ результатов обучения.

Студент может получать электронные учебные материалы и изучать их. Дистанционно проходить тестирование, или высылать преподавателям и экспертам результаты творческих работ. Преподаватель может выставлять студенту оценки.

Поддерживается также оперативный информационный обмен между обучаемыми, преподавателями, экспертами (форумы, чат, блоги и т.п).

2.1.18 Веб 2.0 и Википедия

В основу концепции Web 2.0 было положено два основных момента. Первый – это формирование нового облика Сети таким образом, чтобы на ней можно было бы вести автоматизированный поиск ответа на вопросы с учётом не только синтаксиса текстов, но и семантики, т.е. смыслов. Для решения этой проблемы была предложена описанная выше в данном разделе концепция семантической сети, когда вводится множество типов ссылок.

Второй момент относится к принципу формирования наполнения ресурсов. И он гласит, что ресурсы нового типа должны использовать активность пользователей для повышения ценности собственного содержимого (контента). Так, например, регистрируясь в социальной сети, ведя записи в блоге или обсуждая что-то на форуме, мы делаем этот ресурс более наполненным, интересным и привлекательным.

Но ещё одна идея, которая вписывается в данную концепцию – разрешить пользователям редактировать и дополнять материалы, авторами которых они не являются. Наиболее известный ресурс, успешно реализующий подобный подход – это сетевая энциклопедия «Википедия». В

ней каждый желающий может дополнить или отредактировать любую заметку. Причём, вся история изменений остаётся сохранённой и, если изменения оказались не удачными, возможен «откат» к более ранней версии.

С одной стороны такой подход противоречит укоренившимся в европейской цивилизации представлениям об авторстве и авторском праве, а, с другой, в японской и китайской традиции подобный подход, основанный на преемственности, является вполне традиционным. Кроме того, именно по такому пути идёт на сегодняшний день в основном развитие техники – каждая новая модель, принося что-то новое, подавляющее большинство решений всё-таки наследует от предыдущих образцов.

Сегодня множество Интернет-ресурсов пользуется разработанным в рамках проекта «Википедия» свободно распространяемым программным обеспечением для предоставления своим пользователям возможности доработки и редактирования публикуемых материалов.

2.2 Модели взаимодействия пользователей на Интернет-ресурсах

Попытаемся выделить в рассмотренных выше видах Интернет-сервисов наиболее существенные модели и принципы построения коммуникации пользователей.

2.2.1 Синхронность и асинхронность

Прежде всего, модели взаимодействия можно классифицировать по критерию синхронности или асинхронности. Если общение строится так, что время ответа каждого из участников не очень критично, например, при обмене сообщениями по электронной почте или публикации статей и заметок в электронном журнале, – это асинхронная модель.

Если модель общения предполагает быструю реакцию на какое-то событие, например, очередную фразу собеседника, это синхронная модель. Для достижения подобной оперативности участники общения должны либо постоянно присутствовать в «пространстве коммуникации», либо быстро получать оповещения о наступлении события, требующего их реакции.

Наиболее явным примером синхронной модели взаимодействия являются аудио или видеоконференции, где все участники общаются в реальном времени, видя и слыша друг друга. Более распространённый сегодня Интернет-чат тоже поддерживает синхронную модель, хотя психологически допустимое время задержки ответа в нём выше. Требование синхронности здесь обусловлено тем, что нет удобных средств привязки очередного сообщения к фрагменту предыдущего выступления собеседника и каждая очередная фраза воспринимается участниками в текущем контексте разговора. Если пропустить момент, то вернуть забытый или «заболтанный» контекст может оказаться очень трудно или даже не возможно.

Средства цитирования фрагментов предыдущих сообщений и привязки к ним своего, имеются в модели форума. Поэтому форумы оказываются промежуточной формой между синхронной и асинхронной моделью. Также промежуточное положение по такой классификации могут занять системы мгновенных сообщений – «Интернет-пейджеры», в которых допускается задержка ответа, однако сообщение доставляется без задержки и компьютер активно сигнализирует о его появлении.

Возможность доставки на электронную почту или мобильное устройство сообщений об определённых событиях, происходящих в пространствах общения, в которых пользователь в данный момент не присутствует, увеличивает степень синхронности таких моделей взаимодействия.

К преимуществам асинхронности относится то, что каждый пользователь сам выбирает для себя удобное время для участия в коммуникации. Появляется возможность для вдумчивой и внимательной работы, чтения и написания больших объёмов материалов.

К синхронной модели прибегают в основном в ситуациях, когда направление дальнейшего хода совместной работы зависит от промежуточных решений, которые должны быть выработаны с участием всех заинтересованных сторон. При этом возникает проблема собрать всех заинтересованных и требуемых лиц в нужное время на нужном ресурсе. При общении двух участников это не очень сложно, а вот организация конференций из нескольких участников может быть затруднена. Зато это компенсируется своевременной корректировкой «траектории обсуждения», когда совместное видение ситуации может моментально меняться в зависимости от озвучиваемых участниками новых фактов и аргументов.

Синхронная форма обсуждения оказывается очень эффективной при формировании у группы начального взгляда на проблему, когда идёт обмен имеющейся информацией, моделями, идеями. Методологи называют эту фазу «снятие тонкого слоя проблемы». После такого обсуждения, когда обозначены области для детальной проработки и отброшен ряд неперспективных областей, можно переходить к более вдумчивой работе в асинхронном режиме.

2.2.2 Уровень анонимности пользователя

Следующей важной характеристикой моделей взаимодействия пользователей является уровень анонимности. Исторически на Интернет-ресурсах не требовалось предоставлять реальные данные пользователя, и можно было использовать как собственное имя, так и псевдоним. Объясняется это тем, что, во-первых, надёжная идентификация личности пользователя является достаточно трудной задачей, а, во-вторых, для подавляющего большинства ресурсов отсутствие такой идентификации не критично.

С другой стороны, создать технологию идентификации вполне возможно. Простейший, применяемый сегодня на корпоративных ресурсах вариант, – регистрация пользователей и предоставления личного пароля по документальному запросу. В случае ресурсов с глобальным охватом, такая схема становится весьма затратной, однако можно представить себе вариант глобального сервиса подтверждения личности на Интернет-ресурсах. Однажды зарегистрировавшись в такой службе с предоставлением всех формальных документов, человек мог бы получить надёжное подтверждение своей личности при доступе к любому другому Интернет-ресурсу.

К преимуществам анонимности можно отнести то, что ею снимается ряд психологических проблем общения. Пользователь чувствует себя более расковано, не боится высказывать любые мысли. Это может быть полезно, например, при проведении «мозгового штурма» или независимой общественной экспертизы.

Даже на тех ресурсах, где личность пользователя надёжно идентифицируется, оказывается полезным иметь анонимные или частично анонимные режимы, например, система «тайного голосования».

Отсутствие стереотипов, которые накладывает знание возраста, пола, социального статуса собеседника иногда оказывается удобно для первоначального знакомства и выстраивания отношений. Как показывает практика, зачастую пользователи в личной беседе раскрывают затем собственные данные перед теми собеседниками, которые им интересны. С другой стороны, здесь возможна фальсификация и мистификация, когда пользователь выдаёт себя за совершенно другого человека.

Ещё один серьёзный недостаток анонимности заключается в том, что при этом на начальное знакомство тратится очень много времени и сил. Если для ресурсов, куда пользователи приходят за эмоциональной разрядкой это преимущество, то для ресурсов, поддерживающих научную, образовательную и деловую коммуникацию – недостаток. Наличие подтверждённых данных о уровне квалификации пользователя в различных областях, его особенностях и интересах может позволить во-первых быстрее адаптироваться к нему собеседников, а во-вторых, позволяет использовать механизмы автоматизированного поиска для приглашения его к сотрудничеству в проектах, где может быть востребована его квалификация и которые совпадают с его областью интересов.

2.2.3 Доведение материалов до целевой аудитории

С появлением Интернета опубликовать текст и сделать его технически доступным для любого пользователя стало неизмеримо проще. Есть множество доступных вариантов. Можно создать собственный сайт, можно публиковать материалы на личных страницах в социальных сетях или блогах, а можно попытаться разместить их на тематических ресурсах.

Однако встаёт вопрос о том, как привлечь к тексту внимание тех, для кого он предназначен, и, в ряде случаев, скрыть от тех, кому он не предназначен.

Простейший вариант, если вся целевая аудитория известна наперечёт. Тогда можно послать сообщение по известному почтовому адресу или списку адресов. Многие учёные формируют собственные списки рассылки по которым обмениваются с коллегами результатами.

Однако чаще возникает ситуация, когда желаемый круг читателей известен лишь приблизительно – специалисты в какой-то области, или энтузиасты определённой идеи, или просто все люди, интересующиеся некоторой проблемой.

Первая задача – привлечение аудитории.

Публикатор активно ищет тех, кому интересен данный материал и пытается его распространять там, где такие люди присутствуют.

Имеются ресурсы со свободной публикацией материалов, с постмодерацией, (когда публикация может быть удалена или отредактирована модератором, если она не соответствует правилам ресурса), и схема предварительной модерацией, когда каждая публикация предварительно просматривается, а иногда даже рецензируется перед тем, как сделать её доступным всем читателям. Например, электронные научные журналы – типичный пример премодерации. Попасты в них труднее, однако и круг читателей у них более качественный, так как имеется гарантия качества контента. Постмодерация применяется в основном на форумах. Блоги, личные страницы и т.п. обычно не имеют модераторов. Точнее, в этой роли выступает сам владелец страницы.

Другой вариант – публикация в произвольном месте, но при этом оповещение целевой аудитории. Это может быть размещение объявлений и ссылок на специализированных ресурсах. Бумажный прообраз такого подхода – реферативные журналы, в которых печатаются краткие обзоры депонированных статей.

В научном взаимодействии, когда объём целевой аудитории относительно небольшой, хорошей стратегией оказывается составление «профессиональных списков рассылки», в которых используются адреса электронной почты авторов публикаций, работающих над сходными задачами для оповещения их о новых публикациях, приглашении для участия в конференциях и т.п.

Сегодня важный момент привлечения аудитории – работа с поисковыми машинами. Существуют, порою, правда, достаточно сложные варианты действий, позволяющие составить страницу так, чтобы по определённому запросу она оказывалась в первых строках списка, выдаваемого поисковой машиной. К сожалению, многие из таких «рецептов» связаны с банальным обманом поисковика – например, создание множества

бессодержательных страниц, содержащих ссылки на продвигаемую страницу.

Второй момент – **ограничение доступа**.

Если известен список лиц, которым нужно разрешить доступ, закрыв его остальным, можно просто разослать пароли доступа этим людям. Но чаще известны лишь некоторые критерии принадлежности пользователя к целевой аудитории. Если бы имелась развёрнутая модель пользователя, содержащая подтверждённые данные, можно было бы использовать её для настройки прав доступа для определённых категорий. К сожалению, пока такой сервис отсутствует и администраторам приходится находить более изощрённые решения, учитывающие квалификационные и психологические особенности целевой аудитории.

Интересный пример с сайта выпускников МФТИ. Для получения доступа к электронной библиотеке предлагается решить задачу по электротехнике, на которую приходится потратить вполне ощутимое время. Настоящий выпускник её точно решит хотя бы «из вредности», чтобы доказать себе, что ещё что-то помнит, а случайный посетитель скорее всего поленился напрягаться, даже если обладает необходимыми знаниями.

2.2.4 Оценивание и продвижение материалов

Ещё одной важной особенностью моделей коммуникации является предоставление пользователям возможности участвовать в судьбе публикаций, с которыми они ознакомились на Интернет-ресурсах. Если публикация оказалась удачной и полезной, пользователь имеет возможность помочь в её продвижении, чтобы с нею ознакомились как можно больше посетителей. Для этого в разных моделях ресурсов предоставляются различные возможности. К классическим относятся:

Системы голосования – когда пользователю предлагается поставить оценку. Материалы, получающие высокие оценки предлагаются посетителям ресурса в первую очередь. Материалы, получающие низкий балл не рекламируются, что снижает вероятность ознакомления с ними.

Рекомендации друзьям – могут быть реализованы в различной форме, например на личной странице пользователя создаётся раздел «избранное», куда помещаются ссылки на наиболее понравившиеся ему публикации. Это увеличивает шансы данных публикаций быть прочитанными друзьями данного пользователя.

Рецензирование – рекомендация может сопровождаться краткой или развёрнутой рецензией, поясняющей сильные и слабые стороны рекомендуемого материала.

Цитирование – классический способ продвижения, когда в собственных публикациях пользователи могут ссылаться на оказавшиеся полезными материалы, что также способствует ознакомлению с ними более широкого круга читателей.

На некоторых ресурсах используется **развёрнутая система оценки** по нескольким показателям. Чаще не для текстов, а для книг, фильмов, товаров. На сегодня это в большей степени прерогатива Интернет-магазинов, хотя для научной коммуникации развёрнутая оценка была бы чрезвычайно полезна.

2.2.5 Круг знакомств

С появлением социальных сетей задача учёта друзей и знакомых, появившихся при общении в Интернете стала решаться намного более технологично. Сейчас многие ресурсы предлагают модель взаимодействия, при которой пользователь может не только вести страницу со своими личными данными, но и добавлять ссылки на страницы людей, которые ему интересны, классифицировать их, назначать для них различные уровни доступа к своим публикациям и т.п.

В свою очередь, если пользователь обнаруживает сходство в оценках и интересах с другим человеком, то логично предположить, что его оценки прочитанных новых материалов будут в значительной мере совпадать с оценками самого пользователя. Значит, если такой человек высоко оценил какой-то незнакомый пользователю материал, то с ним имеет смысл внимательно ознакомиться. Такая взаимная кооперация близких по взглядам людей позволяет им более эффективно искать и выбирать в Интернете интересные и полезные для них материалы.

Кроме личной дружбы или знакомства, пользователь может организовывать или становиться членом сообществ, объединённых какой-то общей целью или идеей. В этом случае для него появляется доступ к закрытым от других ресурсам данного сообщества.

2.2.6 Понимание, обсуждение, согласование и развитие версий

Эти несколько этапов построения коммуникации оказались совмещены в одном подразделе, хотя важность их такова, что для каждого было бы уместно выделить несколько страниц подробного обсуждения. Если бы применяемые сегодня модели коммуникации давали для этого достаточный материал. К сожалению, объединяет их то, что в применяемых сегодня моделях коммуникации на Интернет-ресурсах, специальная поддержка этих этапов либо отсутствует вообще, либо реализована в достаточно примитивных формах.

На подавляющем большинстве ресурсов контроль понимания версий отсутствует. Точнее, для него не создано специальных механизмов. Более того, отсутствует некий социальный консенсус-заказ на такие механизмы. Нет ещё осознания важности контроля адекватности понимания.

Сегодня можно выделить лишь два механизма, применяемых для поддержки этого процесса. Первый перекочевал из учебных пособий и сводится к проверочным вопросам, которые предлагаются пользователю

после прочтения текста. В научных статьях это встречается крайне редко. В научно-популярных большинство пользователей их игнорируют. Это происходит не столько из-за лени, сколько из-за того, что вопросы не адаптируются к уровню пользователя и его целям ознакомления с материалом. В результате прохождение такой «проверки» оказывается либо слишком трудоёмким, либо слишком поверхностным.

Второй механизм базируется на том, что почти на каждом ресурсе есть возможность оставить отзыв по поводу прочитанного или просмотренного материала. Выразить своё непонимание, возражение, вопрос и т.д. Однако чаще всего такие отзывы остаются без должного ответа, так как форма свободного текстового изложения не пригодна для автоматизированной обработки и учёта, из-за чего элементы конструктивного обсуждения часто теряются среди бессодержательных замечаний.

Даже если развивается конструктивное обсуждение, имеются лишь две основные формы его отображения: это либо лента сообщений, выстроенных по хронологии в рамках темы с возможностью цитирования собеседника, либо сообщения выстраиваются по иерархии с учётом того, на какое из предыдущих сообщений идёт ответ. При этом не видно, что же конкретно обсуждается – вопрос, идея, противоречие или что-то другое. Нет возможности быстро понять, пришли ли собеседники к какому-то согласованному выводу или же обсуждение «заглохло» по причине всеобщего утомления от взаимного непонимания. В рамках форумов нет механизмов удержания в поле внимания исходного авторского тезиса. Поэтому дискуссия может быстро уходить на другие темы, или же вместо развития исходной, обычно получается изложение альтернативной версии.

Иными словами, механизмы согласования в Интернете пока что тоже не развиты. Однако можно привести примеры несколько из другой сферы – стандарт моделирования бизнес-процессов IDEF0. Там каждая из схем, и даже каждый элемент схемы может иметь несколько статусов: «рабочая версия», «черновик», «рекомендовано», «публикация». И для элементов прописана стандартная процедура согласования и утверждения. Утверждены также роли в команде. По сути дела, если речь идёт о совместной научной работе через Интернет, необходимо разработать нечто похожее на такой стандарт взаимодействия и согласования версий. А такое согласование очень важно, например, при совместной работе над онтологиями.

К специализированным механизмам развития версий можно отнести модель свободной доработки, которую применяет Википедия. Обратная сторона такой свободы – возможное низкое качество получаемого контента. К важным положительным моментам применяемой в Википедии модели, можно отнести возможность просмотра всей истории редактирования и всех промежуточных версий. Следует также отметить имеющуюся там систему голосования, применяемую при утверждении решений, в которой предусмотрена как автоматическая система подсчёта голосов, так и

возможность развёрнутой аргументации причины принимаемого пользователем решения при голосовании.

В целом, ещё раз подчеркнём, что, хотя в моделях Интернет-коммуникации цепочка понимания, обсуждения, согласования и развития версий на первый взгляд кажется обеспеченной некоторыми механизмами поддержки, их оказывается катастрофически недостаточно для совместной работы в сложных понятийных системах. Поэтому научные обсуждения с использованием Интернет-ресурсов на сегодняшний день не пользуются должной популярностью среди учёных.

2.2.7 Вопросы и ответы

Чаще всего серьёзные вопросы задаются на тематических форумах, где есть наибольшая вероятность дождаться квалифицированного ответа. Нередко ответов оказывается достаточно много. А иногда, напротив, про вопрос забывают, так как он «опускается» в списке тем форума из-за того, что в данной теме не оказалось новых сообщений.

Таким образом, можно зафиксировать потребность в механизмах учёта и классификации вопросов, фиксации их статуса – получил ли пользователь удовлетворяющий его ответ, или всё ещё ждёт его. Т.е. речь идёт о системе, в чём-то сходной с ведением делопроизводства.

К безусловно положительным моментам относится существующая практика составления на профессиональных форумах «списков часто задаваемых вопросов» с ответами на них.

2.2.8 Дистанционное обучение

Включает в себя ряд ранее рассмотренных моделей взаимодействия, однако здесь появляется ещё одна принципиально новая – возможность построения для пользователя индивидуального образовательного маршрута на основании имеющихся образовательных модулей и корректировка этого маршрута с учётом результатов прохождения тестов.

Важно то, что при достаточном наполнении базы обучающих модулей и тестов, значительная часть такой работы может выполняться в автоматическом режиме.

2.2.9 Управление деятельностью

Ещё одна модель, которая постепенно из корпоративных решений переключивается в Интернет-коммуникацию, связана с особенностями управления совместной деятельностью. Начинается применение её в проектах, участники которых никогда не видели друг друга лично. Более того, такие модели начинают работать в проектах, которые движутся на энтузиазме участников и нет жёсткой управленческой иерархии.

Специфическим в модели управления деятельностью является:

- Фиксация цели совместной деятельности.
- Учёт имеющихся у команды ресурсов: людей, финансов, техники, времени и т.п.
- Разделение задач на подзадачи, определение их взаимосвязи и согласование по времени.
- Назначение заданий исполнителям, определение сроков, распределение ресурсов между подзадачами.
- Контроль исполнения заданий и отображение хода выполнения проекта.

Для планирования и отражение существующего состояния проекта обычно используются диаграммы Ганта.

Элементы управления деятельностью можно встретить и на ресурсах, которые не поддерживают такую модель в полном объёме. Например, на сайте Википедии всегда можно увидеть перечень задач, которые требуют решения, – это статьи, нуждающиеся в написании, редактировании, переделке и т.д.

3 Анализ проблем эффективности коммуникации на Интернет-ресурсах

В качестве критерия эффективности коммуникации мы вводили отношение между ценностью искомого результата умноженного на степень достижения результата минус ценность времени, затраченного на его получение к затратам времени. Отсюда видно, что повышение эффективности коммуникации может идти по двум направлениям. Во-первых, это повышение степени достижения результата. Во-вторых, это снижение затрат времени участников коммуникации, необходимого для достижения результата.

3.1 Проблема поиска

Наиболее типичной задачей, решаемой в ходе Интернет-коммуникации, является поиск. Часто требуется найти не только ответ на вопрос, но и человека, проект, задачу, сообщество с которыми можно было бы работать по интересующей проблеме.

3.1.1 Ограниченность возможностей полнотекстового поиска

Системы полнотекстового поиска являются наиболее универсальными, но, как правило, наличие множества разных смыслов одного термина существенно снижает для научных задач релевантность традиционного полнотекстового поиска. Пользователь получает множество ссылок с синтаксически близкими выражениями, которые могут совершенно не подходить по смыслу. Снятие этой проблемы возможно при широком применении модели семантических сетей и использования для ресурсов, построенных по этой модели, языка семантических запросов SPARQL. Проблема в том, что процесс такого преобразования Интернет-ресурсов идёт крайне медленно. Отчасти это можно объяснить тем, что язык RDF, предложенный для реализации семантических сетей, ориентирован на машинную обработку и «в чистом виде» требует от пользователя определённой квалификации и заметных трудозатрат. Для их снижения требуется разработка дополнительных интерфейсных решений и соглашений, которые бы могли упростить создание такого рода ресурсов.

На наш взгляд, такие решения могли бы быть реализованы на специализированных порталах поддержки научной и образовательной коммуникации, где может быть реализована лишь часть возможностей семантических сетей, однако при этом сильно упрощены требования к пользователю такой сети.

Можно, например, ограничиться в начале некоторым заранее сконструированным набором классов, развёрнутая характеристика экземпляров которых может обеспечить эффективный поиск по базе данных

портала. Например, поиск текстов, задач, методов решения, людей с заданными компетенциями и интересами и т.д. Таким образом, для обеспечения эффективного поиска, нужны механизмы выделения из текста и отдельной фиксации особых информационных единиц: фактов, гипотез, идей, проблем, задач, методов, обнаруженных ошибок и т.п. Необходим учет особенностей каждого пользователя и гибкая система оценок и рейтингов.

3.1.2 Проблема уровня компетенций пользователя

Одна из причин низкой эффективности Интернет-ресурсов для научной коммуникации – разнородный состав участников при отсутствии механизмов, которые могли бы компенсировать влияние такой неоднородности. В результате в едином пространстве и с одинаковыми возможностями оказываются и доктор наук, и пациент психдиспансера. Причем у второго, как правило, времени и энергии на «виртуальное общение» и пропаганду своих идей, имеется намного больше. Решение этой и ряда других проблем не возможно без введения модели пользователя, в которую входит совокупность его компетенций, интересов, приоритетов, планов самообразования, а также список пользователей, чье мнение является для него наиболее значимым.

Наиболее яркой из проблем, которые могла бы снять развёрнутая модель компетенций пользователя, является её учёт при автоматическом поиске ответов на вопросы. Даже если в найденном тексте содержится ответ, ещё не факт, что спрашивающий может его понять. Но, с другой стороны, в современном мире имеется множество альтернативных текстов по большинству вопросов, причём рассчитаны они на разную квалификацию понимающих. Это означает, что человеку, получившему список текстов, удовлетворяющих заданному критерию поиска приходится проделывать ещё огромный объём работы по нахождению среди них тех, которые соответствуют его уровню компетенций. Такие затраты времени существенно снижают итоговую эффективность этого вида коммуникации.

С другой стороны, формализовав требования к понимающему для публикуемых текстов, мы получили бы возможность автоматически сопоставлять их с моделью пользователя. В результате можно было бы быстро находить наиболее полезный для пользователя вариант в автоматическом режиме.

3.2 Организация понимания и развития версии

Как уже было сказано выше, в современных моделях поддержки коммуникации, практически нет механизмов управления пониманием, за исключением проверочных вопросов и тестов. Однако их очень редко составляют авторы текстов и часто игнорируют читатели. Вместе с тем, отсутствие адекватного понимания авторской версии, может свести к нулю

весь эффект от коммуникации. Это означает, что, кроме классических проверочных тестов, нужно вводить дополнительные механизмы управления пониманием.

3.2.1 Активное чтение

Тексты бывают разными. Одни достаточно бегло просмотреть, чтобы всё стало понятно. С другими, несущими много новой и сложной для читателя информации, приходится кропотливо работать, возвращаясь к отдельным моментам по нескольку раз.

Когда человек вдумчиво работает с распечатанным текстом, он обычно делает это с карандашом в руках, оставляя на полях заметки, выписывая в тетрадь цитаты и свои мысли по поводу прочитанного. При работе с текстом в Интернете, у пользователя нет под рукой удобных средств создания таких заметок. В результате материал размышлений человека теряется, а мог бы быть использован автоматизированной системой оценивания. Механизмы поддержки рецензирования имеются в составе современных офисных пакетов, однако речь идёт о том, чтобы иметь возможности такого рода на Интернет-ресурсах, и более того, такие пометки должны храниться в виде элементов семантической сети, допускающих их автоматический анализ.

3.2.2 Зона ближайшего развития

Помечая различные участки текста маркерами «согласен», «не согласен», «новое для меня», «понял», «не понял», «здесь ничего нового», «требуется уточнения», «перечитать», «понравилась формулировка», «не понравилась формулировка», «важно», «не важно» и т.п., человек тем самым может получать двойной эффект. С одной стороны, он предоставляет порталу, на котором работает, информацию для оценивания опубликованных материалов – много ли к ним возражений и замечаний, понятно ли изложен материал, насколько полезным и важным оказался материал или его фрагменты для читателя. С другой стороны, он обозначает для себя ближайший план работы над текстом, или, как говорят педагоги, обозначает «зону ближайшего развития». Таким образом, можно зафиксировать потребность в механизмах маркировки прорабатываемого текста для повышения эффективности работы со сложными текстами и улучшения качества понимания текстов.

3.2.3 Управление обсуждением

Дискуссии и обсуждения являются одними из наиболее времяёмких процессов в Интернет-коммуникации. Поэтому так важно организовать их наиболее эффективным образом.

При обсуждении различных версий, классической ситуацией является такая, когда критикуется не авторская версия, а некоторое искажённое понимание её. Другое классическое затруднение – возникновение «второго авторства», когда вместо обсуждения и развития авторской версии, участник обсуждения пытается навязать свою, «стирая» авторское содержание. Как правило, это вызывает активное противодействие и непринятие. В результате необходимый результат не достигается даже за очень существенное время. Решение этой проблемы лежит в соблюдении описанной в первой главе схемы сложной коммуникации, где выделяются необходимые этапы: изложение, понимание, критика и развитие.

Могут быть и другие ситуации, в которых, тем не менее, требуется соблюдать свои правила для повышения вероятности достижения конструктивного результата. Нужна классификация «коммуникативных событий» и ролей, в которых пользователи в них выступают. Когда некоторое событие «закрывается», необходимо подведение определённых итогов и выводов. Например, пришли ли участники к согласованному мнению, остались ли особые мнения, есть ли необходимость дальнейшего обсуждения данной темы.

3.2.4 Рефлексия и структурирование материалов дискуссии

Отсутствие подведения итогов дискуссии снижает её ценность не только для участников, но и для тех, кто хотел бы ознакомиться с материалами обсуждения позднее. Если обсуждение длилось долго, то время, необходимое для этого становится неоправданно велико. К тому же, это снижает вероятность полноценного присоединения к дискуссии других пользователей на её поздних этапах. Увеличивается вероятность того, что вновь вступающие в дискуссию участники окажутся не в курсе основных её событий и выводов.

Действительно, вот люди о чём-то говорили, вот стенограмма, но что это было? Спор? Обмен информацией? Поиск нового? Знакомство? Часто результат дискуссии оказывается не понятен, или скрыт в огромных напластованиях текста. В этом случае крайне полезен может оказаться механизм введения рефлексивной фазы обсуждения, который сейчас, к сожалению, почти не применяется. Для этого специально резервируется тип коммуникативного события, когда обсуждение по существу темы завершается, а наработанный материал служит для анализа хода обсуждения, допущенных ошибок в его организации и построения структуры дискуссии. В этом случае необходимо иметь средства выделения обсуждаемых элементов: «идея», «факт», «гипотеза», «мнение» и т.п.. А также средства маркировки действий: «вопрос», «опровержение», «подтверждение», «проблематизация», «уход от темы», «вывод» и т.п. Элементы дискуссии могут оцениваться как значимые и малозначимые, сам ход прошедшей

дискуссии может быть разделён на несколько ветвей с различающимися темами.

Результат структурирования дискуссии должен представлять собой подобие оглавления, помогающего более оперативно ознакомиться с материалом. Возможно также сжатие исходных формулировок в более лаконичные и формирование своего рода краткого резюме основных моментов дискуссии.

3.3 Согласование понятий и генезис понятий

Ещё одной проблемой, порождающей взаимное непонимание собеседников, является различная трактовка ими общепринятых терминов. То, что в различных культурных и профессиональных сообществах одинаковые термины имеют различные значения, вызвано вполне объективными причинами.

Так, иногда оказывается, что некоторое «обыденное» понятие при анализе распадается на несколько «взаимоортогональных». Например, в древней Греции, до становления Логики, термины, обозначающие человека: «добрый», «здоровый», «красивый» считались синонимами. Также как «злой», «больной», «уродливый». Даже в русском языке обращение «добрый молодец» означает скорее «здоровенный бугай», нежели отражение душевных качеств. Также ведь говорили и про «доброего коня», «добрый топор» и т.п. А по мере развития происходила, как говорят в научном языке **экспликация** понятий: т.е. прежние слова в рамках новой системы приобретали несколько иные, порой отличные от прежних значения. «Добрый» стало чисто характеристикой душевного состояния, никак не связанной с красотой или телесным здоровьем. «Здоровый» и «красивый» тоже оказались отделены для обозначения более «тонких» понятий, ранее сливавшихся в представлении в одну сущность. Действительно, встретить здорового и красивого человека в те времена, когда к нему все были добры и благосклонны, означало почти наверняка встретить человека доброго. Встретить больного или уродливого, которого все презирают и третируют, означало почти наверняка встретить человека обозленного. Так же в рамках становления Механики, в рамках законов Ньютона термины «сила», «мощность», «импульс» приобрели значения, отличающиеся от их более раннего повседневного употребления. Например, в русском языке «сильный» и «мощный» означало практически одно и то же. А сейчас мы понимаем, что простейший рычаг дает возможность получить сколь угодно большую силу за счет сколь угодно малой мощности.

Поэтому для того, чтобы адекватно представлять себе понятие, необходим набор ссылок на подобные различия. Иными словами, каждое научное понятие должно иметь зафиксированную «историю экспликации». И

при употреблении таких многозначных терминов, можно потребовать от собеседника указать, с какой из трактовок он в данном случае работает.

3.4 Организация совместной работы

Проблемы, возникающие при организации конструктивной совместной работы в Интернете территориально удалённых между собой пользователей над сложными вопросами, являются, пожалуй, главной темой данного исследования.

3.4.1 Выбор задач

Одна из сегодняшних проблем начинающих ученых – дефицит опытных научных руководителей. Отсюда и постановки задач на научное исследование, по своей конкретности напоминающие сюжет из аспирантского фольклора: «сходи-ка ты, добрый молодец в лес, принеси рюкзак брусники». Если не представлять себе, что и где в этом лесу растёт, время выполнения такого задания практически непредсказуемо. Опытный же руководитель ставит именно решаемую задачу: «пойдешь туда-то, по этой вот тропке, через этот мостик, потом по краю болотца и выйдешь на такую поляну, где ягод много и никто не заходит. Сам там проходил, не было времени собрать». Проблема в том, что сегодня такие подробные «карты» отдельных участков «мира научных задач» имеются лишь в головах наиболее авторитетных ученых. При этом, любой печатный обзор, как и любая карта местности, есть продукт скоропортящийся – где-то понастроили домов, где-то поле лесом заросло, где-то поляну с ягодами обобрали.

Иными словами, сегодня насущно необходима «карта научных задач», которая бы создавалась и поддерживалась усилиями всего научного сообщества. Чтобы каждый желающий заниматься наукой, мог быстро и отыскать на ней область приложения своих сил, наиболее точно совпадающую с его интересами, уровнем компетенций и способностями. Где бы он мог, не «изобретая велосипед», принести реальную пользу. Существенное требование к такой системе заключается в том, чтобы она могла поддерживать поиск в автоматизированном режиме, сопоставляя, формализованные требования к участникам решения задач с формализованной моделью пользователя.

На сегодняшний день существуют классификации научных областей и направлений, однако обновляемой «карты» решаемых задач и проблем нет. Её создание могло бы резко стимулировать научное сотрудничество с использованием Интернет-ресурсов.

3.4.2 Знакомство

Интернет оказался достаточно парадоксальной средой общения. С одной стороны – участвовать в общении могут миллионы людей, а с другой, для того, чтобы быстро понимать друг друга, требуется потратить достаточно много времени на адаптацию к каждому конкретному человеку. В системах, действующих в экстремальных условиях, например, в воюющих армиях, давно придумали способы, которые бы могли позволить людям быстрее понять, с кем имеют дело и быстрее наладить конструктивную коммуникацию. В данном случае речь идёт о знаках различия. Одного взгляда достаточно, чтобы определить звание, род войск и наличие особых заслуг (награды, значки классности специалиста и т.п.) у военного.

Открытая развёрнутая модель пользователя, где бы были отмечены его уровни компетенций, интересы, заслуги, психологические особенности и предпочтения, может также существенно экономить время при организации взаимодействия во вновь создаваемых рабочих группах и сообществах, повышая, таким образом, результирующую эффективность коммуникации.

3.4.3 Выбор понятийного аппарата

Существенное время при любом знакомстве занимает поиск «общего языка». В научной коммуникации каждая область и подобласть знаний зачастую нарабатывают свой набор мыслительных моделей и приёмов работы. Даже два собеседника, начиная решать некоторую задачу могут не понимать друг друга потому, что разговаривают на «языках» разных научных школ. С другой стороны, каждый учёный сегодня владеет не одним, а целым набором специализированных «диалектов» из разных научных областей. Одними из них лучше, другими хуже. И зачастую приходится долго перебирать варианты, пока собеседники не найдут оптимальный для обоих «язык», на котором они могли бы наиболее эффективно обсуждать конкретную проблему или задачу. Решить эту задачу не просто даже сидя за одним столом, и во много раз сложнее имея под рукой лишь форумы и электронную почту. Во многом именно из-за этого не удаётся эффективно наладить тесное взаимодействие людей, которые ни разу друг друга не видели лично.

В этом случае опять-таки, наличие развёрнутой модели компетенций пользователя могло бы существенно упростить процесс подобного выбора удобного понятийного аппарата.

3.4.4 Организация пространства коммуникации

Рассмотрим теперь эффективность процесса коммуникации с точки зрения различных моделей организации доступа в «пространство коммуникации». Существует несколько вариантов предоставления такого

доступа. При одном из них к участию в обсуждениях и работе допускаются все желающие, без каких бы то ни было ограничений в возможностях высказываться. Такой подход разумен при дефиците участников, однако при большом количестве участников обсуждения это будет приводить к избытку реплик, в которых просто «утонет» линия обсуждения.

Противоположная этой позиция – закрытой группы, вхождение в которую связано с определённой процедурой идентификации участника и даже подтверждения им необходимого уровня квалификации. Пример такого подхода вне Интернета – известная «теоргруппа» МФТИ. Студенты могли стать членами такой группы и принимать участие в её работе лишь при условии сдачи «теорминимума», уровень требований которого превышал стандартные требования образовательной программы. Такая модель обеспечивает более высокую эффективность коммуникации внутри группы, но подобный «барьер вхождения» может отрицательно сказаться на достижении ряда результатов из-за того, что часть пользователей, которые могли бы конструктивно участвовать в работе, окажется вне пространства коммуникации.

К промежуточным моделям можно отнести следующие ситуации:

- Закрытая группа проводит открытые конференции, на которых все желающие могут «присутствовать» в качестве наблюдателя.
- В закрытой группе можно относительно легко получить статус «наблюдателя» без права вмешиваться в ход обсуждения, а полноправный статус требует подтверждения компетенций.
- Закрытая группа кроме профессиональной «площадки обсуждения» формирует ряд «открытых площадок», где публикуются наиболее проработанные результаты работы группы и все желающие могут участвовать в их обсуждении и внесении предложений.

В рамках различных моделей пространства коммуникации, иногда дополняющих друг друга, должны действовать различные правила управления обсуждением и оформления собственных публикуемых версий. Где-то они могут быть жёстче, где-то либеральнее.

Понятно, что требуются интерфейсные решения, которые давали бы возможности поддерживать такой порядок назначения прав доступа и соблюдения правил коммуникации.

3.4.5 Проблема авторства и мотивации

Впрочем, утверждать, будто бы низкий процент учёных, готовых обсуждать свои профессиональные проблемы и затруднения через Интернет, объясняется лишь недостаточным удобством предоставляемых сервисов и моделей взаимодействия, было бы не правильно. Не менее важной оказывается и проблема мотивации к такому обсуждению.

Например, далеко не все готовы взять и поделиться своими идеями, которые ещё не обрели своего окончательного вида. В отличие от журнальных публикаций, мысли, высказанные на Интернет-форумах, пока что не принято рассматривать как доказательство приоритета. Поэтому велик риск того, что высказанная идея будет либо «украдена», либо просто использована без ссылки на автора.

Но, с другой стороны, наибольший прогресс наблюдается сейчас не там, где работают изолированные одиночки, а там, где идёт коллективное творчество, где каждый участник вносит свой вклад в улучшение результата. При этом чётко определить степень этого вклада бывает достаточно трудно.

И если проблему фиксации приоритетов можно решить, создав системы, гарантирующие сохранение содержания обсуждений, то анализу механизмов мотивации к совместной творческой и учебной работе, потребуется посвятить отдельную главу.

4 Анализ проблем мотивации при организации научного и образовательного взаимодействия

При разработке вариантов использования Интернет-портала, нужно отдавать себе отчет в том, что он является не столько технической, сколько социотехнической системой. Успешность его функционирования определяется не только результатами труда разработчиков, но, в гораздо большей степени уровнем заинтересованности пользователей в работе с порталом. Именно они в конечном итоге создают на современных информационных ресурсах подавляющую часть ценного контента, в то время как разработчики лишь обеспечивают технические возможности для его размещения и задают «правила игры» для осуществляемых на портале проектов.

Поэтому проблема мотивации пользователей портала к участию в поддерживаемых им проектах должна рассматриваться как одна из первостепенных при разработке. Здесь нужно учитывать психологические аспекты мотивации, особенности структуры и динамики развития производственных отношений, в которые включены пользователи, а также современные особенности научной и образовательной среды.

4.1 Психологические аспекты мотивации

Традиционно, при рассмотрении проблем мотивации человека, в первую очередь анализируют именно психологическую составляющую этого явления, поскольку именно в психике человека происходит переработка и «взвешивание» всех объективных и субъективных факторов, которые на него воздействуют, именно в ней принимается решение о том, хочет или не хочет человек заниматься каким-то видом деятельности.

4.1.1 Своевременность подкреплений

Характерным примером важности учета психологических факторов при мотивации, является эффект своевременности подкреплений. С экономической точки зрения, казалось бы, нет особой разницы в том, через какой период времени после совершения действия человек получает награду или «штраф». Однако, если внешняя оценка попадает на время, когда идет процесс «внутренней» оценки результата деятельности, то ее эффективность оказывается намного выше даже при минимальных величинах подкрепления или «штрафа». При этом время внутренней оценки результата существенно зависит от того, насколько большой и сложный объем работ завершен. Как говорят психологи, в этом случае происходит «закрытие гештальта» – т.е. «схлопывание» и, может быть, забывание множества воспоминаний и представлений, которые использовались в ходе выполнения работы,

замещение их образом полученного результата и рядом выводов, связанных с анализом проведенной деятельности. Человек как бы проводит в своей голове «уборку рабочего места». Освобождает «кратковременную память» для других задач, формирует новый образ реальности с учетом достигнутого результата.

Если внешняя оценка приходится на этот период, она оказывается наиболее действенной. Если запаздывает, то ее ценность существенно теряется. Поэтому работа хорошего руководителя в ряде случаев совпадает с задачей дрессировщика – не прозевать момент, когда нужно провести подкрепление успешных действий или пресечение нежелательных.

4.1.2 Эффект «барьера вхождения» в деятельность

Существует такое понятие, как «барьер вхождения». Т.е. для того, чтобы начать какую-то деятельность, нужно затратить множество средств, времени и сил. Например, человек хочет иметь личный автомобиль. Но дело не ограничивается просто его покупкой. Выясняется, что надо пройти медкомиссию, выучиться вождению, сдать на права, купить гараж, приобрести инструменты, научиться исправлять неполадки и т.п. Многие не решаются начать этот процесс. Хотя после того, как все это проделано, даже исчезновение автомобиля, как правило, не может надолго вывести человека из освоенного круга деятельности – просто покупка другой машины, для которой уже имеются все навыки и принадлежности, оказывается на порядок проще, чем первоначальное «вхождение в деятельность». Аналогичная ситуация наблюдается и с освоением персонального компьютера. Сегодня стоимость всего комплекса «оборудование – программы – навыки работы», оказывается весьма высока. Но если человек приобрел компьютер и программы и научился на нем свободно работать, то выход из строя, например, монитора, уже не заставит его отказаться от этого вида деятельности. Просто будет заменен неисправный блок.

Во многих случаях существенной составляющей такого «барьера вхождения», является психологическая адаптация человека к некоторой задаче, виду деятельности, своей роли в ней и т.д. Если пытаться преодолеть этот барьер «одним прыжком», то чаще всего результат будет отрицательный. Однако, если вместо высокого препятствия получить последовательность действий, состоящих из «ступенек», т.е. ряда барьеров, на преодоление каждого из которых у человека заведомо хватает психологической энергии, то вероятность успеха существенно повышается. Можно привести пример известного психологического эксперимента, когда хозяев частных домов просили разместить у себя на участках небольшие аккуратные таблички с призывами беречь природу. Значительная часть согласилась. И когда по прошествии некоторого времени их попросили разместить у себя достаточно нелепо выполненные огромные плакаты с теми же лозунгами, которые бы просто так никто не согласился поставить, эти

люди, как правило, уже шли на такой шаг. вывод состоит в том, что после того, как человек оказал пусть и небольшое содействие, он начинает намного сильнее ассоциировать себя с данным движением, человеком, делом и т.д.

Снижение такого «барьера вхождения» в деятельность возможно благодаря построению целенаправленной политики. Например, для группы или общественного объединения критически важным является возможность набора новых членов из «всех желающих». Это достигается путем поддержания «сетки» открытых мероприятий, где происходит самопрезентация группы, рассказ о своих достижениях, направлениях и методах работы, традициях и т.п., создается ее положительный образ. Второе требование – возможность принять участие в каком-то действии, которое затем могло бы помочь ассоциировать себя с этой группой или деятельностью. Ситуация чем-то напоминает практику работы политической партии: члены партии, кандидаты, сочувствующие.

4.1.3 Пирамида Маслоу

Теория иерархии потребностей Абрахама Маслоу, иногда называемой «пирамидой» Маслоу, является фундаментальной теорией, признанной специалистами по менеджменту во всем мире. В своей теории Маслоу разделил потребности человека на семь основных уровней по иерархическому принципу, который означает, что человек при удовлетворении своих потребностей движется как по лестнице, переходя от низкого уровня к более высокому (Рис.2.1).

В системе выделяется семь основных уровней (приоритетов):

1. (низший) Физиологические потребности: голод, жажда, половое влечение и т. д.
2. Потребность в безопасности: чувство уверенности, избавление от страха и неудач.
3. Потребность в принадлежности и любви.
4. Потребность в уважении: достижение успеха, одобрение, признание.
5. Познавательные потребности: знать, уметь, исследовать.
6. Эстетические потребности: гармония, порядок, красота.
7. (высший) Потребность в самоактуализации: реализация своих целей, способностей, развитие собственной личности.



Рисунок 3.1 – Иерархия потребностей по Маслоу

Несмотря на очевидную красоту и логичность теории иерархии потребностей, сам А.Маслоу в своих письмах отмечал, что теория, сделавшая его знаменитым, применима к пониманию потребностей человечества в целом, как философское обобщение, но никоим образом не может использоваться в отношении конкретного индивидуума.

Тем не менее, несмотря на уверенность автора в неприменимости его теории к реальным людям, теория иерархии потребностей Маслоу пережила уже тысячи (а может быть – десятки тысяч) попыток применить ее к реальной жизни в качестве основы для построения системы мотивации и стимулирования труда. Ни одна из этих попыток не увенчалась успехом в силу индивидуальной и уникальной системы ценностей каждого человека. Действительно, голодный художник, испытывающий голод, т.е. «физиологическую потребность низшего уровня», не перестанет рисовать свои картины, т.е. удовлетворять «потребность высшего уровня». Или исследователь рискует жизнью (уровень безопасности) для того, чтобы обследовать (познавательная потребность) вновь открытую пещеру. Таким образом, потребность высшего уровня не всегда является логическим (иерархическим) продолжением потребностей более низкого уровня.

Для разрешения «проблемы голодного художника» многие исследователи применяли различное выделение потребностей

(мотивирующих факторов) в обособленные группы. К известным базовым теориям можно отнести:

«Теорию СВР» Алдерфера, разделившего потребности на потребности в существовании «С», потребности взаимосвязей «В» и потребности роста «Р». Движение между потребностями может происходить как «вверх», так и «вниз». Таким образом может быть описан «голодный художник», но для построения единой системы, применимой к реальной группе людей следует описать ценности каждого из них, что очень трудоемко. Кроме того, система ценностей человека в течение жизни меняется, и такие описания следует повторять;

«Теорию приобретенных потребностей» МакКелланда, выделившего три группы потребностей, приобретенных человеком с опытом – потребность в причастности, потребность в успехе и потребность во власти. Это – потребности высшего уровня, существующие параллельно и независимо друг от друга. За счет их параллельности и независимости достигается «отстройка» от иерархии, т.е. последовательности, но недостатком этой теории является ее применимость исключительно к высшему управленческому звену организации;

«Мотивационно - гигиеническую теорию» Герцберга, выделившего две группы факторов – «гигиенических» и «мотивирующих», что, практически, повторяет иерархичность потребностей. Кроме того, результаты воздействия гигиенических и мотивирующих факторов различны для разных индивидуумов, границы между ними размываются. Несмотря на существенный вклад в понимание мотивации, «гигиеническая теория» так и осталась чисто теоретическим вкладом в понимание специалистами основ менеджмента. Справедливости ради надо отметить, что теория Герцберга стала основой для большого количества других мотивационных теорий, которые можно обобщить термином «гигиенические».

Список теорий может быть продолжен, но, так или иначе, подавляющее большинство авторов (Адамс, Портер, Лоуренс, Врум, Лок, Гриффин, Хакмен, Олдхэм и др.) приходит к выводу, что мотивирующие факторы, потребности и ожидания существуют параллельно, не противореча друг другу, а являясь взаимным дополнением, причем для каждого индивидуума сочетание факторов мотивации и потребностей уникально.

Тем не менее, в «предельном» варианте пирамида Маслоу вполне корректно работает. Т.е. если проблемы физиологического уровня обостряются до предела, это ведет к неизбежной гибели. Поэтому все силы человека концентрируются на решении именно проблемы выживания, путь даже это сопряжено с опасностью. Если существует сильная внешняя угроза жизни, то человек вряд ли будет способен нормально заниматься творчеством или обращать внимание на эстетику. Можно даже сказать, что срабатывает учение Павлова о психической доминанте, которая в

конкретный момент может быть лишь одна и подавляет все остальные центры активности.

А вот степень «достаточности» удовлетворения потребностей каждого уровня у каждого человека действительно своя и во многом зависит от воспитания и системы ценностей. И если один готов перейти к заботам об удовлетворении «высших» потребностей, как только «низшие» удовлетворены хоть как-нибудь, то другой может все свои возможности направить на достижение целей первых нескольких уровней, искренне не понимая, чего еще можно в жизни желать. Хотя в некотором неформальном и несформированном виде «высшие» потребности вполне могут у него присутствовать. Как писал Экзюпери: «тоска, это когда жаждешь чего-то, сам не знаешь чего...».

Основной вывод из сказанного состоит в следующем:

1. Потребности «высших» уровней необходимо формировать и развивать целенаправленно в результате внешнего воздействия. Никакое насыщение и даже перенасыщение на более низких уровнях не вызывает автоматического желания «заняться чем-то возвышенным».
2. Для человека, у которого сформированы устойчивые потребности в самоактуализации, познании и т.д. (ученые, творческие работники и т.п.), необходим определенный гарантированный уровень материального обеспечения и социальной защиты (удовлетворения «низших» потребностей) для обеспечения возможности их реализации. При этом существенное превышение этого уровня не обязательно усиливает активность работы такого человека.

4.2 Связь типов мотивации со структурой производственных отношений

При разработке концепции мотивации и детальном анализе возникающих при этом проблем, представляется целесообразным использование классификации производственных отношений, предложенной в работе [46] направлении.

Суть упомянутой теории заключается в том, что современная система производственных отношений формировалась на протяжении всей предшествующей Истории, когда человек для того, чтобы обеспечить себе гарантированное выживание, вынужден был вместо естественной природы, создать вокруг себя природу искусственную. Платой за это было то, что в созданной им «природе-1», сам человек оказался полностью подчинен ей. От него требуется постоянно заниматься ее обслуживанием и воспроизводством.

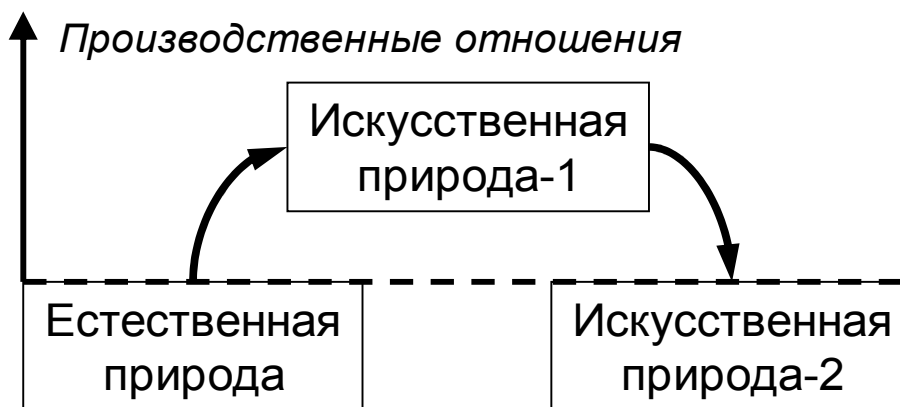


Рисунок 3.2

Кроме того, Человек оказался не способен контролировать и сознательно изменять созданные им же производственные отношения. Пояснение – естественно, отношения создал не отдельный человек (пишем с маленькой буквы), а человеческая цивилизация за время ее существования т.е. Человек (с большой буквы).

Ситуацию, когда Человек оказывается подчинен системе, которая, будучи его творением, оказывается довлеющей над ним силой, называется в философии «отчуждением». Обратный процесс, освоения методов управления чем-либо, включая и производственные отношения, в гегелевской, а затем и марксистской философии носит название «снятия отчуждения», «присвоения». Суть современной эпохи как раз и состоит в таком «снятии отчуждения». Причем это «снятие» идет по двум направлениям:

1. Освоение Человеком форм деятельности по управлению собственно человеческими «производственными отношениями».
2. Процесс автоматизации и «вытеснения» производственных отношений из сферы межличностного человеческого взаимодействия в сферу взаимодействия или искусственных автоматизированных систем между собой, либо в сферу взаимодействия «человек – искусственная среда».

Таким образом, суть современной эпохи, начавшейся совсем недавно, заключается в переходе к «Искусственной природе-2», когда человек постепенно перестает быть ее слугой и деталью. А вместе с этим «снимаются» и накопленные слои производственных отношений. Причем процесс этот идет в порядке, обратном их «нарастанию», как таяние ледника. Сначала «снимаются» верхние, недавно сформировавшиеся, слои производственных отношений, и лишь затем нижние. При этом надо иметь в виду, что многие описанные в модели формы человеческой деятельности не исчезают сами по себе. «Снимается» лишь их роль производственного отношения. Т.е., например, обычай или ритуал вполне может сохраняться, но в «Природе-2» уже не будет связан с взаимодействием людей в процессе

производства и распределения материальных благ. Точно также как, например, золото, существующее и до и после этапа «природы-1», только на нем играет роль средства платежа и меры стоимости.

Как процесс формирования каждого из типов производственных отношений, так и процесс их «снятия» сопровождается различного рода проблемами и кризисами. Умение понимать их природу, прогнозировать, принимать адекватные действия по их преодолению будет в ближайшее время исключительно востребовано. Дело в том, что процесс описанного социального генезиса идет со все возрастающей скоростью. Если первые «слои» производственных отношений формировались десятки тысяч лет, промежуточные – тысячелетиями, то формирование и расцвет капитализма заняли всего пару столетий. А процесс «снятия» производственных отношений идет уже сейчас и, возможно, мы с вами окажемся свидетелями прохождения через проблемы «снятия» нескольких верхних слоев за считанные десятки лет.

4.2.1 Генетическая модель производственных отношений

Рассмотрим, какова же структура производственных отношений, в которых оказывается «зажат» Человек в рамках «природы-1». В несколько переработанном виде, приведенная в книге [46] таблица, может быть представлена следующим образом:

Таблица 3.1 - Типы производственных отношений.

Этап	Господствующее отношение	Способ производства	Ассоциируемые сущности
Экономика	Капитал	Капитализм	Наемный труд
	Деньги	Абсолютизм	Рынок, товар, стоимость
	Право	Феодализм	Рента
Организация	Закон	Рабовладельческий	
	Власть	Азиатский	Государство, принуждение, чиновники
	Собственность	Первобытно-общинный	Специализация, разделение труда, имущество
Технология	Идентичность	Родовой	Средства производства, ритуал, коллектив, мораль
	Норма	Архаические	Орудие труда
	Стереотип		Предмет труда

Авторы выделяют в ней три этапа – становление Технологии, Организации и Экономики. На этапе технологии главной движущей силой является развитие методов изготовления орудий труда и средств производства. На этапе становления организации на первое место выходят

информационные взаимосвязи, позволяющие координировать работу множества различных людей. И на этапе экономики доминировать начинают отношения стоимости, позволяющие связать воедино и обеспечить приемлемое взаимодействие множества разнородных организаций.

На каждом из трех этапов человеческое общество проходит три фазы развития, где доминирующим является один из типов производственных отношений. Каждый из более высоких «слоев» производственных отношений, может существовать, лишь опираясь на уже сформированные более ранние типы отношений, используя их в качестве своего «строительного материала» точно так же, как в биологии самовоспроизводящиеся органические молекулы объединяются в клетки, клетки образуют организмы, организмы – сообщества. По аналогии с биологией можно объяснить еще один момент, важный для понимания данной модели. Это существование на каждом из этапов развития определенной *многоукладности*. Если присмотреться, то в любом лесу, в любой пищевой цепочке мы можем встретить представителей разных этапов развития животного мира – одноклеточных, червей, моллюсков, рыб, насекомых, ящериц и т.д. Все они продолжают существовать в эпоху, когда доминирующее положение в животном мире занимают млекопитающие. Аналогично и в современном обществе можно встретить различные формы хозяйствования. При доминировании капитализма есть еще много мест, где существует феодальная рента, родовые общины и даже элементы рабовладения. Кстати, на низших ступенях развития, при желании тоже можно найти элементы последующих укладов, но они там не играют доминирующей роли. Точно так же, как в органической природе, к примеру, в эпоху господства динозавров уже существовали первые мелкие млекопитающие, которые прятались в норы и не отличались особым видовым разнообразием.

Итак, давайте подробнее разберем представленную в таблице 2.1 модель. Для этого нам предстоит проследить генезис человеческого общества на протяжении всей его предшествующей Истории, и попытаться обозначить особенности каждого этапа и те проблемы, которые подталкивали к переходу на следующий.

Если говорить о начале истории человечества, то ее правильнее было бы связывать не с использованием и изготовлением орудий труда, и даже не с коллективной деятельностью, которая встречается и у животных (бобры строят плотины, обезьяны очищают палки чтобы вылавливать термитов, волки совместно охотятся и т.д.). Главной отличительно особенностью является то, что передача способов деятельности идет не на генетическом уровне, а на уровне **стереотипа** – усвоенного человеком в процессе обучения механизма поведения. На этом этапе природой снимается проблема недостаточной гибкости механизмов поведения в изменяющейся окружающей среде, которые можно закрепить на уровне инстинктов.

Изначально стереотипы формируются стихийно и бессистемно, а передаются лишь через прямое подражание. При этом естественный отбор на уровне отдельных особей заменяется естественным отбором на уровне сообществ. Выживают те, у кого оказывается более удачный набор передаваемых друг другу стереотипов поведения.

Как производственное отношение **стереотип** действительно будет снят в последнюю очередь, ибо им является практически любой заученный образ действий, каким бы сложным не был процесс его формирования. Сегодня можно констатировать, что человечеством наработаны огромные возможности по созданию стереотипов (например, наука) и по их управляемой передаче – система образования, реклама и т.п. При этом существует достаточно много стереотипов, «живущих», наподобие вирусов, стихийной самовоспроизводящейся жизнью. Например, мода, различные суеверия и т.п.

К проблемам данного слоя производственных отношений на этапе его становления можно отнести то, что существуют устойчивые и не устойчивые к передаче через механизм подражания стереотипы. Устойчивые – это постоянно повторяющиеся успешные действия. А, например, «отрицательный» стереотип – «не суй пальцы в розетку», «не ковыряй в носу» и т.п. может передаваться лишь через функцию некоторого общественного контроля или целенаправленного обучения. Так возникает необходимость **нормы**.

Норма (механизм общественного контроля) является самовоспроизводящимся набором **стереотипов**, один из которых отвечает за взаимодействие человека с предметом (например, есть суп ложкой), а другой определяет действия в случае, если предыдущий стереотип нарушается (например, мама корректирует действия ребенка, схватившего котлету руками). Именно переход на данный уровень позволил Человеку массово перейти от простого использования орудий труда к их целенаправленному изготовлению. Ведь если особенности использования предмета еще как-то реально передать через подражание, то процесс обучения изготовлению орудия требует целенаправленного внешнего контроля и корректировки ошибок. Наличие такого рода механизмов позволило не только перейти к массовому изготовлению сложных орудий труда, но также закреплять и совершенствовать сложные навыки социального взаимодействия.

Прогнозируемое в будущем «снятие» нормы в качестве производственного отношения также вполне объяснимо. Развитие средств автоматизированного обучения наряду с упрощением интерфейсов человеко-машинного взаимодействия в перспективе приведет к почти полному исчезновению необходимости в использовании одного человека для обучения другого навыкам взаимодействия с «искусственной природой».

Хочется еще раз подчеркнуть тот факт, что норма *состоит* из нескольких стереотипов но, как говорят философы «не сводится к ним». Точно также как человек состоит только из атомов, но пытаться определить его как «совокупность атомов» означает полностью потерять сущность понятия. Важную роль играет то, как именно организованы элементы более низкого структурного уровня в рамках элемента более высокого структурного уровня.

Идентичность становится доминирующим отношением, когда созданные производительные силы требуют совместной скоординированной работы множества людей, при которой успех и выживание всего коллектива зависит от усилий и благополучия каждого. При ведении первобытного хозяйства в окружении дикой природы появляется множество задач, которые могут выполняться всего одним или двумя людьми, но результат этой деятельности существенно улучшает шансы на выживание всего сообщества. Например: поддержание огня, наблюдение за возможным появлением хищников и оповещение всех об этом, выпас скота, присмотр за детьми и т.п. И напротив, любая ошибка при выполнении этих задач может привести к гибели всего племени. А есть формы деятельности, где требуется одновременное участие всех и чем больше их будет, тем выше вероятность успеха. Например, загонная охота, война с соседними племенами, подсечное земледелие и т.п.

Это приводит к тому, что естественным образом каждый член такого коллектива начинает воспринимать окружающих как «продолжение себя», поскольку его благополучие напрямую зависит от благополучия всех членов такого сообщества. В результате естественным образом возникают и закрепляются нормы альтруистического поведения, когда каждый готов позаботиться о каждом – поддержать, защитить, научить и т.п.

В современном мире можно найти множество аналогичных ситуаций. Например, в подводной лодке, где ошибка любого матроса может стоить жизни всему экипажу, а успех возможен лишь при совместной самоотверженной работе всех членов команды. Такая самоотверженность как раз и достигается в результате срабатывания механизма **идентичности**. В своем предельном варианте этот механизм проявляется в условиях войны, когда всё поделено на «враги» и «наши».

Итак, для формирования идентичности оказывается благоприятна ситуация, когда каждый член сообщества заинтересован в успехе остальных, поскольку может воспользоваться полученным результатом. В современном мире такая модель взаимодействия достаточно хорошо выражена в науке, когда открытие одного человека используется всеми. Кроме того, в решении ряда научных задач требуется скоординированный поиск силами множества исследователей с перебором громадного числа возможных альтернатив.

Надо заметить, что если в доисторическом обществе человек ассоциировал себя лишь со своим родом, то современный человек обладает *множественной идентичностью*. Он является гражданином своей страны, может быть (а может и не быть) членом семьи, трудового коллектива, клуба, политической партии, религиозной конфессии и т.д. Если раньше идентичность для подавляющего большинства людей была «неотделима от шкуры», переход в другое племя или касту был практически невозможен, то сегодня существуют гораздо более легкие механизмы вхождения человека в различные сообщества и, в некоторых случаях, относительно безболезненного выхода.

При этом нужно отдавать себе отчет в том, что далеко не во всякой группе людей, даже длительное время находящейся вместе будут успешно действовать механизмы идентичности. Например, школьный класс может быть сплоченным коллективом, а может оставаться множеством безразличных друг к другу людей.

Наиболее известным примером грамотного управления механизмами идентичности, формирования коллектива и здоровой коллективной морали является опыт А.С.Макаренко. В его системе и объектом и инструментом педагогической работы является коллектив. Если в противоположной педагогической парадигме считается, что воспитательный процесс идет лишь по мере общения ребенка с учителем, а вся остальная жизнь воспринимается как источник помех для педагогического процесса, то в системе Макаренко ребенок воспитывается, по меткому выражению одного из педагогов, «методом засолки огурцов». Попав в коллектив, где высока концентрация социальных связей, норм и традиций, идет постоянное совместное творчество, ребенок невольно проникается этим настроением, воспринимает данные нормы как свои, начинает чувствовать себя частью одного целого.

За счет чего же был получен такой эффект?

1. **Внешняя атрибутика, традиции и ритуалы.** На первый взгляд, соблюдение норм и традиций, значительная часть которых может показаться странными – линейки, приветствия, элементы формы одежды и т.д., не является обязательным, однако именно эти «мелочи» помогают новичку быстрее почувствовать себя частью нового сообщества, а его как бы продолжением себя. Помогают, но не гарантируют такого эффекта. Без выполнения следующего условия, вся внешняя атрибутика может превратиться в «бесполезную шелуху».
2. **Причастность. Коллективное принятие решений. Открытость информации.** Здесь необходимо одно психологическое замечание. Как срабатывает механизм отождествления себя с чем-либо? Что человек склонен считать «продолжением себя»? То от чего он зависит? Отчасти, но не точно. Очень многое от чего мы сильно зависим, воспринимается нами как внешняя данность: погода, курсы

валют, политика и т.п. Кроме заинтересованности в чем-либо, для возникновения ощущения идентичности необходимы еще две вещи: **понимание** этого чего-то и **способность влиять** на него. Так, парализованный человек зачастую не воспринимает «отнявшуюся» руку или ногу как часть себя, так как утратил над ней контроль, потерял «обратную связь». И наоборот, опытный пилот самолета или водитель автомобиля в момент управления воспринимают их как продолжение себя. Возникает чувство «единения с машиной». В системе Макаренко как раз имеется механизм, обеспечивающий такую причастность к делам коллектива. Это система коллективного обсуждения и принятия решений. При этом хочется особо подчеркнуть, что для работы такого механизма нужно держать всех членов коллектива в курсе дел, идти на полное раскрытие информации. Без этого «коллективное» по форме собрание может превратиться в профанацию, поскольку подавляющее большинство его участников оказывается попросту не компетентно решать поставленные вопросы.

3. **Компетентность. Все всё умеют. Человек человеку Учитель.**

Итак, мы пришли к выводу, что для эффективного срабатывания механизмов идентичности, необходим эффективно работающий механизм коллективного принятия решений. Причем, в идеале, это должно быть не просто голосование, а способ выработки чего-то похожего на консенсус. Для этого у участников общения должно быть «общее понятийное поле». В более примитивном толковании это можно интерпретировать так: каждый человек четко представляет себе, о чем идет речь. В идеале каждый участник обсуждения делал, пробовал делать или способен сделать что-то из того, что обсуждается. У Макаренко это обеспечивалось системой «сводных отрядов», когда для решения какой-то конкретной задачи формировался некоторый временный коллектив, с обязательным определением срока и объема задач, распределением ответственности, назначением командира и т.п. Причем через роли командиров старались пропустить по возможности всех членов коллектива, кроме самых «безнадежных». В результате не происходило «залипание» роли руководителя за каким-то одним человеком. Более того, у каждого вырабатывался опыт как распоряжения, так и подчинения. Ввиду разнообразия решаемых задач, воспитанники приобретали опыт выполнения почти всех видов работ, осуществляемых в коллективе. Все оказывались заинтересованы в том, чтобы каждый, по мере возможности, был компетентен во всех вопросах. Работал принцип «Человек человеку Учитель», как это было в небольших первобытных племенах, когда всех старались обучить всему, что умеет племя. Это было

необходимо, чтобы в случае гибели части его членов не были потеряны жизненно важные навыки и знания.

Выработанные в модели Макаренко методы, были затем развиты в так называемой «коммунарской методике», успешно применявшейся в лагерях «Орленок», «Зеркальный», комсомольских и пионерских штабах и т.п. Почему это не «прижилось» в нашей школе? Потому что столкнулось с господствующей и воспроизводимой в ней парадигмой другого «слоя» отношений – укладом Власти, где открытость информации практически исключается, и очень многое держится именно на разобщенности управляемых элементов. Те, кто был знаком с богатейшими наработками советских педагогов того времени, зачастую с удивлением узнают в новомодных западных тренингах на «формирование командного духа», «формирование корпоративной культуры», и даже в методиках групповой психотерапии, упрощенные элементы коммунарской методики.

В наиболее яркой форме механизмы идентичности работают в относительно небольшой группе людей, где все всё обо всех знают. Могут «на глаз» оценить вклад человека в общий результат. И, таким образом, его статус в группе зависит от его деятельности «напрямую», без посредников в виде рейтингов, чинов или денежного вознаграждения.

В случае, когда принцип «все всё обо всех» уже не работает, например, при взаимодействии множества родов внутри племени или племенного объединения, в котором внешние контакты происходят часто, имеются механизмы, облегчающие вступление в контакт, обозначение причастности к данной культуре и т.д. Это может быть наличие специального символа или набора символов. Например, нательный крест в христианстве. Различные детали украшения одежды в родовом обществе, где каждый элемент несёт в себе определенную информацию, например, «третий сын старейшины, имеет на счету двух убитых врагов, женат и т.д.». Как говорится, «по одежке встречают». К слову, в нашем обществе такое тоже встречается – бейджи на конференциях, воинская форма – погоны, род войск, награды, нашивки, нагрудные знаки и т.д. Все это существенно облегчает процедуру «знакомства» и начала конструктивного взаимодействия в том случае, если встретились еще не знакомые между собой люди, принадлежащие, тем не менее, к одному сообществу.

Тем не менее, уже становится видна проблемная часть этого слоя, состоящая, к примеру в том, что путешественнику для получения помощи надо познакомиться, завязать личные отношения и т.п. Например, один путешественник по Африке, для того, чтобы беспрепятственно пересечь земли одного из племен, был вынужден пройти обряд «принятия в род» – проползти между ног у жены вождя, что символизировало его «рождение заново» уже в этом племени. С точки зрения образа жизни, когда требуется взаимодействовать с множеством людей, большинство из которых видишь первый и последний раз, это все чревато крайне высокими

«транзакционными издержками». Кроме того, по мере накопления обществом множества разнообразных технологических и других знаний, становится попросту не реально соблюдать принцип всеобщей компетентности.

Этап становления **организации** как раз и обусловлен развитием **специализации** и дальнейшим **разделением труда**.

Собственность проявляется как доминирующее отношение на этапе перехода от родового строя к соседским общинам. Это было связано с усложнением средств производства и углублением разделения труда до такой степени, что делало не реальным (при имеющихся тогда ресурсах и методах) передачи всех имеющихся в обществе знаний и навыков всем его членам. К тому же, более тесные связи между различными общинами существенно снизили риск безвозвратной потери того или иного знания – даже если в деревне умрет последний кузнец, у соседей этим ремеслом тоже занимаются, всегда есть возможность пригласить кого-то из кузнецов к себе.

Углубление специализации приводит к тому, что каждый специалист, владеет навыками работы с собственным оборудованием, но, ему лучше не касаться средств производства другого специалиста. К примеру, если кузнец попытается работать со снастями рыбака, высока вероятность, что, не будучи достаточно обученным, он раздерет их о ближайшую корягу. Поэтому общественная мораль (на начальном этапе собственность опирается именно на этот элемент слоя идентичности) закрепляет право распоряжаться своим имуществом за каждым членом общины, чего не было на предыдущем этапе развития, где все средства производства были общественными.

Здесь важно провести еще одно понятийное уточнение. *Собственность*, в отличие от простого *физического обладания* предполагает возможность обращения за общественной поддержкой, в результате чего щедушный собственник-богачей может диктовать условия нищему бугаю, что было не мыслимо в «естественной природе», где сильный легко мог отобрать у слабого все что вздумается.

Но если в начальный период развития данного слоя производственных отношений, общественная мораль достаточно сильна, поскольку опирается на мощные механизмы идентичности, то по мере развития специализации, принцип всеобщей компетентности уходит в прошлое и на его место приходит «профессиональный кретинизм», когда человек, будучи хорошим специалистом в своей области, практически не представляет себе особенностей и проблем других предметных областей. В этой ситуации появляется необходимость в специалистах особого типа – управленцах. Т.е. это люди, которые, может быть, сами ничего не умеют делать, но владеют способами согласования интересов и координации деятельности разрозненных «узких специалистов». Одним из способов такого

согласования является убеждение, другим – принуждение. Если в начале управленцы чаще прибегают к первому способу и пытаются добиться консенсуса, то затем оказывается, что достаточно заручиться поддержкой лишь какой-то части общины, для того чтобы принуждать остальных, потерявших ввиду специализации и разделения сфер деятельности способность к самоорганизации, подчиняться своим решениям.

Власть возникает как результат развития специализации, при которой наряду с другими специальностями появляются профессиональные силовики – войско, полиция и профессиональные управленцы. Власть реализуется через информационные связи и принуждение.

Неоспоримым достоинством этого слоя отношений является то, что он позволяет объединять и координировать деятельность абсолютно разрозненных подчиненных элементов (людей, общин и т.п.), которые принципиально не способны ввиду профессиональных, культурных и других границ, эффективно взаимодействовать по «горизонтальной» схеме без вышестоящего посредника. Именно механизм Власти оказался основой формирования и успешного существования древних империй, список которых весьма обширен: Шумерское царство, Египет, Китай, империя Инков и т.п. Нужно, однако, оговориться, что хотя Власть и способна собрать разрозненные племена в империю, но сама империя остается устойчивой лишь в том случае, когда она не противоречит механизмам идентичности, а поддерживается ими. Т.е. успешные империи **всегда** помимо выстраивания властной вертикали, формируют институты новой, имперской идентичности. Когда человек начинает ощущать себя не только членом общины, но и частью могучего государства, которым можно гордиться и т.п. – набор формирующих имперское самосознание «мифов» и образов может быть весьма обширен.

В наиболее «чистой» и доминирующей форме данный уклад выражен в так называемом «азиатском» способе производства, характерного для таких империй и их наследников, который характеризуется практически неограниченной властью чиновников. Наблюдается тенденция к постоянному накоплению власти. Это может быть как получение более высокой должности, так и увеличение степени зависимости от себя подчиненных элементов или снижение степени зависимости себя от управляющего элемента. Т.е. «мера власти» в определенной степени характеризуется кругом и «ценой» решений, которые конкретный источник властной воли может принимать по своему усмотрению. В качестве иллюстрации можно вспомнить историю, рассказанную поэтом Александром Городницким, и относящуюся к тем временам, когда он работал в геологической партии. «Природу власти» ему тогда объяснили так: «предположим, у тебя есть десять работников и десять пар сапог, которые ты должен им выдать. Ты никто. Они на тебя плюют. А вот если у тебя на десять

работников лишь пять пар сапог, которые ты можешь одному дать, а другому не дать, ты тут же превращаешься в значимую фигуру».

Уклад Власти хорош в экстремальных ситуациях, таких как ведение военных действий, проведение революционных преобразований и т.п. В условиях обыденной жизни, когда приходится принимать множество шаблонных решений, он чреват разгулом коррупции, так как любые попытки контролировать честность чиновника с помощью другого чиновника, заведомо обречены на провал. Вот почему в странах с доминированием уклада Власти так развит культ «мудрого честного правителя». Действительно, если у власти оказывается такой человек, его возможности огромны, он практически ничем не связан при принятии решений. Однако, если у власти оказываются не лучшие, страна обречена на загнивание и разруху. А такое встречается намного чаще, так как навыки эффективного управления и навыки борьбы за власть оказываются совершенно разными. В результате к власти чаще всего приходят те, кто умеет ее захватить и удержать, но не умеет ею эффективно распоряжаться.

Закон же упорядочивает и регламентирует применение принуждения. В нем прописываются наиболее типичные ситуации и определяются варианты действий для них. Это существенно снижает возможный произвол чиновников и делает систему гораздо более стабильной, по крайней мере в тот период, когда условия ее существования не претерпевают очень быстрых изменений. То, что какие-то ситуации прописаны в законах, позволяет в большинстве случаев избежать непосредственного применения механизмов принуждения, так как все люди учитывают в своих действиях эту возможность. Как говорят философы, механизм принуждения существует здесь уже в «снятом» виде. На рассматриваемом этапе **Закон** становится новой доминирующей силой, которой уже не могут противостоять даже властители и чиновники.

Тем не менее, на этом уровне отношений максимально обостряется проблема этапа становления **организации**, которая вынуждает перейти к следующему этапу - **экономике**. Эта проблема получения от управляемого элемента наивысшей отдачи. Т.е. ему «по потребностям», от него «по способностям». Для этого даже в случае идеально работающего центра принятия решений, требуется достоверная информация о состоянии и возможностях управляемого элемента. Однако, зная механизм принятия решений, управляемый элемент может такую информацию исказить для получения максимального собственного «выигрыша», если говорить на языке теории игр. В работах лаборатории В.Н.Буркова эта проблема всесторонне исследована в рамках «теории активных систем»[12,13]. Где под активностью как раз и понимается способность управляемого элемента предоставлять управляющему искаженную информацию о своих возможностях. В ходе упомянутых исследований были получены различные

теоретические модели и рекомендации по устранению данной проблемы, однако основной лейтмотив рекомендуемых преобразований сводится к переходу на более «мягкую» систему управления, где управляемый элемент ставится в условия заинтересованности в повышении отдачи от своей деятельности. Т.е., по сути дела, речь идет о переходе от директив внутри организации к экономическим формам стимулирования.

Итак, на этапе доминирования **экономики** решается проблема обеспечения эффективности и заинтересованности. Более того, если численный рост организации сопровождается рядом проблем, то экономические механизмы способны обеспечивать взаимодействие практически любого числа участников.

Право реализуется через систему законов, но дает новое качество – вместо жесткого предписания оно лишь задает рамки свобод каждого из участников. Например, человек может подать на обидчика в суд, но не обязан это делать. Отношения феодальной ренты основаны на этом же механизме. И являются основным производственным отношением эпохи феодализма.

Вместе с тем система оказывается достаточно быстро «закостеневающей», поскольку, хотя и обеспечивает заинтересованность работника в повышении производительности, однако само назначение прав и привилегий как правило «пожизненно с распространением на потомков», приводит к накоплению множества обязательств, получаемых человеком по праву рождения и почти полному устранению «социальных лифтов».

Деньги. С развитием рынка и обмена (что стало возможно благодаря развитой правовой системе), доминирующее значение начинают приобретать **деньги**. На предыдущих этапах денежное обращение играло вспомогательную роль, так как очень малое число благ и услуг выставлялось на продажу в форме товара. При абсолютизме же деньги становятся даже средством покупки прав, титулов и т.п., что было не мыслимо на предыдущем этапе. Обилие предложения услуг и вещей за деньги, развитая система правовой защиты граждан привела к тому, что появилась возможность полностью себя обеспечить и чувствовать в безопасности без принадлежности к какой-то общности: роду, цеху, корпорации и т.д. Формируются предпосылки для беспрецедентной независимости личности. Вместе с такой свободой на рынке массово появился новый товар – рабочая сила, единственный товар, приносящий прибавочную стоимость.

Капитал стал доминирующим типом отношений, когда возникла рыночная и правовая среда, позволяющая свободно нанимать и эксплуатировать квалифицированную рабочую силу в необходимых количествах. Капитал – это самовозрастающая стоимость. Идеальная модель

капиталистического уклада – это расширенное воспроизводство товаров и услуг, где каждый вид работ выполняется множеством работников на множестве конкурирующих предприятий. Это позволяет легко нормировать среднюю производительность и оценить эффективность работы каждого.

4.2.2 Кризис мотивации нетиражного труда

Однако нормально этот тип отношений **наемного труда** работает лишь в условиях «тиражного труда» [42], т.е. когда люди выполняют однотипную работу, работники взаимозаменяемы и рыночные механизмы способны формировать стоимость каждого типа рабочей силы. Одной из особенностей современной эпохи является замена тиражного труда трудом не тиражным, уникальным. Начавшаяся эпоха автоматизации приводит к тому, что любая повторяющаяся человеческая деятельность неуклонно заменяется соответствующими машинами. Вместо рабочего у станка появляются автоматические производственные линии или станки с ЧПУ, вместо кассира – банкомат и т.п. Но вместе с тем исчезает и прежний «рабочий класс». Вместо него объектом «эксплуатации» начинает выступать инженер, изобретатель и т.п.

Особенно все это заметно на рынке информационных услуг, где единожды созданный продукт (программа, фильм, книга, музыка и т.п.) тиражируется в любых количествах с мизерными затратами и повторное создание аналогичного «изделия» практически не востребовано. В этих условиях возникает кризис отношений «наемный работник» - «работодатель», поскольку оценить настоящую стоимость рабочей силы «творческий работник» становится практически невозможно. В классической капиталистической системе работник продает работодателю свое рабочее время, а тот встраивает его в такие схемы производства, в которых работник не только окупает затраты на воспроизводство своей рабочей силы, но и приносит прибавочную стоимость. Если по этой схеме, например, открыть контору по написанию стихов и посадить рядом по кабинкам сотню человек с дипломами поэтов, то можно гарантировать лишь то, что они, скорее всего, будут исправно отсиживать указанное в договоре время и даже выдавать в результате определенное в качестве нормы число рифмованных строк. Однако нет никакой гарантии, что среди этого потока встретится хотя бы один шедевр, ради которого читатели будут покупать книги стихов. Как говорил еще Пушкин, «не продается вдохновенье, но можно рукопись продать». По аналогичному принципу сегодня во многом функционирует и наука. Будучи втиснуты в критерии «сдельных» показателей, ученые вынуждены тиражировать публикации, которые не сколько служат разработке каких-то «прорывных» направлений, сколько демонстрируют владение авторов тем или иным научным аппаратом. В этих условиях приходится применять методы из более ранних «слоев» производственных

отношений – закрепления (полностью или частично) прав создателя на результат его работы, участие в прибылях и т.п.

Еще один вариант стимулирования – обеспечение человеку с определенной квалификацией некоторого гарантированного уровня дохода для того, чтобы дать ему возможность заниматься творческой деятельностью в областях, где нет гарантий получения коммерциализируемого результата.

Сложность стоимостной оценки вклада ученого приводит к тому, что для научных работников до сих пор сохраняется и с успехом функционирует, унаследованный со времен средневековья механизм получения статуса (защита диссертаций, ученые звания и т.п.), что гарантирует ему определенную «пожизненную ренту» практически вне зависимости от дальнейшей научной активности.

Но вышеупомянутый механизм прав собственности на интеллектуальный продукт хорошо работает лишь в ситуации, когда такой продукт производится лишь одним человеком, что в сегодняшнем мире случается все реже. На результат, как правило, работают большие творческие коллективы и если пытаться закреплять права на каждую из идей, это приводит к стагнации работы из-за очень больших **транзакционных издержек**. Поэтому наиболее продуктивным оказывается подход, связанный с выдвиганием на первый план в механизмах стимулирования коллективного творческого взаимодействия, составляющей, относящейся к уровню **идентичности**. Человек не получает явных дивидендов в традиционном денежном или правовом виде, однако создает себе имя и авторитет, приобретает друзей и т.д. Нагляднее всего такой механизм срабатывает сегодня для киноактеров. Гонорар за роль д'Артаньяна или Штирлица не идет ни в какое сравнение с «ценой» полученной популярности.

Но для того, чтобы человек отождествлял себя с компанией-работодателем, нужно выполнение ряда условий, которые мы перечислили при описании особенностей формирования и управления идентичностью. Одним из самых главных является открытость информации и возможность влиять на конечный результат. Так, например в работе [60] говорится: «Однако для того, чтобы система начисления зарплаты в виде процента от прибыли работала эффективно, необходимо сделать доступной для своих сотрудников внутрикорпоративную финансовую информацию, чтобы каждый мог понять, как образуется прибыль в проектах, и, соответственно, его собственный доход. Известный американский специалист Джек Стэк назвал такой подход «управлением по принципу открытой книги» (open-book management), применив его на собственной фабрике. Без каких-либо инвестиций и новых технологий машиностроительный завод Harvester, приобретенный Стэком на последние деньги (не в самой прибыльной отрасли), из полного запустения за каких-нибудь три года вышел в лучшие предприятия штата, не потеряв ни одного человека персонала. Но это еще не все. Стэк обучил всех своих людей основам финансового менеджмента с тем,

чтобы каждое подразделение само оценивало свою рентабельность, ликвидность, фондоотдачу и т. д. и искало пути улучшения этих показателей».

Много внимания вопросам формирования и управления идентичностью традиционно уделяют восточные компании. Так, в Японии существует практика «пожизненного найма». Как оказалось, она дает компаниям этой страны заведомое преимущество перед конкурентами в тех вопросах, когда для достижения успеха требуется инициировать коллективное творчество работников. Примером тому могут служить известные «кружки качества», которые с успехом работают в японских фирмах, но совершенно не прижились, к примеру, в американской корпоративной культуре.

В завершении данного раздела приведем ряд соображений по поводу того, по каким причинам будет происходить «снятие» описанных в разделе 2.2.1 слоев производственных отношений и с какими типами кризисов это может быть связано.

Капитал – отношение снимается ввиду перехода от тиражного (который почти полностью автоматизируется) к нетиражному труду. Теряется возможность оценивать эффективность наемного труда. Поэтому для поддержания адекватной заинтересованности работника в результатах труда требуется применение механизмов закрепления за ним существенной части получаемой прибыли (владение частью акций, опционы и т.п.).

Деньги – снимается по мере развития дальнейшего развития производительных сил, где, благодаря более совершенным средствам доставки и информационного обмена, происходит уход от тиражного производства «на склад», которое сменяется постепенно производством каждого конкретного изделия «под заказ». При этом каждое из производств получает возможность сконцентрировать в себе какие-то наилучшим образом выполняемые функции, может быть удовлетворяя всю мировую потребность в данном товаре или услуге, а работники (они же владельцы) занимаются развитием своего «участка». Это предполагает закрепление за работником в том или ином виде прав собственности на развиваемый ресурс.

Право – по мере превращения производительных сил в единый интегрированный механизм, правовое закрепление отдельных элементов за отдельными собственниками становится тормозом. Это все равно как «поделить» автомобиль – колеса принадлежат одному, мотор другому, салон третьему и т.д. Поскольку подавляющую часть прогнозируемых в будущем производительных будут составлять уникальные системы (например, экспертные), обслуживающие весь остальной мир, то ситуация естественного монополизма окажется неизбежной. Снятие этой проблемы возможно лишь

по мере отказа от прежней трактовки частной собственности и превращения производительных сил в единую автоматизированную систему производства, все операции в которой централизованно оптимизируются.

Закон – достаточно легко «уходит» в автоматизированную природу по мере ее развития, поскольку речь идет о типовых реакциях на типовые ситуации.

Власть – этот уклад остается пока требуется решение нестандартных ситуаций уполномоченными специалистами (чиновниками), однако с развитием коммуникаций, общественных форумов – автоматизированных и полуавтоматизированных экспертных систем, все больше решений такого рода становится возможным принимать на уровне «консенсуса» при вынесении на открытое обсуждение.

Собственность – снимается по мере превращения производительных сил в единый интегрированный механизм, обеспечивающий потребности всех членов общества. По сути, достигается знаменитый принцип «каждому по потребностям».

Идентичность – по мере вытеснения человека из области воспроизводства искусственной природы, исчезает необходимость взаимодействия между людьми по поводу производства. Это приводит к тому, что механизмы идентичности перестают выступать в роли **производственных отношений**.

Норма – по мере упрощения (для человека) интерфейсов взаимодействия с искусственной средой и развития средств автоматизированного обучения, снимается необходимость в использовании одного человека другим для обучения.

Стереотип – навыки и приемы взаимодействия с элементами автоматизированной природы. Можно, конечно, представить себе «снятие» и этого слоя производственных отношений, но это будет уже не история Человечества в нашем сегодняшнем понимании, а история некоторого гигантского, мыслящего как единое целое, биотехнического образования. Может быть, оно и будет включать в себя людей в привычном биологическом смысле, но с прогнозируемыми в будущем возможностями модификации собственного организма по своему усмотрению, это уже маловероятно.

4.3 Анализ современной специфики научной сферы

Даже краткий обзор современного состояния научной сферы, приходится начинать с анализа самого понятия «наука». Дело в том, что в различных ситуациях и различными авторами в него вкладывается различное наполнение.

Наиболее употребительно понимание науки как области человеческой деятельности, в которой происходит «добыча» или «производство» нового знания. Для этого могут быть использованы различные подходы:

1. Сбор, описание и накопление фактов – наблюдение, эксперимент.
2. Классификация фактов, выработка понятийного аппарата.
3. Создание новых «инструментов» мышления. Например, построение моделей, объясняющих совокупности накопленных фактов и имеющих предсказательную силу. Наиболее известные типы научных моделей – математические, физические, химические и т.д.
4. Проверка моделей экспериментами и их уточнение.

Различается также и понимание того, что относится к понятию «заниматься наукой». В некоторых случаях сюда относят любую деятельность в научных учреждениях, как творческую, так и рутинную. Хотя определенная граница и здесь присутствует. Например, лаборант, заливающий в тысячный раз гелий в криостат, по общему пониманию, наукой занимается. А уборщица, которая обеспечивает чистоту в помещении – нет. Другая трактовка сводится к тому, что к занятиям наукой можно отнести любое обучение и размышление на научные темы. Не пытаясь дать здесь какую-то окончательную дефиницию, просто отметим, что достаточно важен сам факт самоидентификации человека, как занимающегося научной работой. Особенно это важно для студента, выбирающего дальнейший путь в жизни.

Следующая ипостась понятия «наука» – это владение знанием и применение знания. Причем обе эти роли науки оказываются своего рода «пограничными». В первом случае со сферой образования, во втором – практикой.

Связь с образованием. К сожалению, а может быть и к счастью, невозможно четко определить границу научной и образовательной деятельности. Например, человек, занимающийся наукой, значительную часть времени тратит на овладение фактами, моделями и другими мыслительными инструментами, наработанными до него в этой и других научных областях. Отделить процесс освоения ученым существующего знания от его классификации, верификации и применения, практически невозможно. Еще одна область деятельности, где нет точной границы со сферой образования – задача приведения полученного знания к «отчуждаемому» виду. Если на начальных этапах этим вынуждены заниматься сами ученые, и наибольшее внимание при этом уделяется

точности и подробности описания, то в дальнейшем по мере «продвижения» полученного знания в более широкую аудиторию, на первый план начинают выходить вопросы удобства понимания, методики преподавания и т.д.

Связь с практикой. Решение наукой проблем, поставленных практикой, приводит к делению ее на прикладные и фундаментальные исследования. Но прикладная наука это не только применение имеющегося знания, это еще и накопление нового. Известна старая истина: «паровоз дал физике больше, чем физика паровозу». Именно решение прикладных задач зачастую приводит к накоплению массива фактов, казавшихся ранее незначительными или необъяснимыми, и часто инициирует возникновение новых научных концепций и парадигм. Помимо всего прочего, связь науки с прикладными или опытно-конструкторскими разработками позволяет привлекать в сферу науки огромные объемы необходимых для ее развития средств.

Оценка результативности научной работы до сих пор остается проблемной областью. В данном случае мы сталкиваемся с рассмотренной выше проблемой, связанной с особенностями мотивации нетиражного труда. Любые введенные для оценивания показатели несут в себе как рациональный компонент, так и потенциальную опасность полного искажения смысла научной деятельности в том случае, если «управляемый элемент» начнет планировать свои действия исключительно из соображений оптимизации показателей. Рассмотрим ряд типичных примеров:

Показатель «*Число и объем публикаций*» – на первый взгляд, позволяет точно оценить объем проделанной работы. Однако, после того, как получен определенный задел в исследованиях, число публикаций можно доводить едва ли не до бесконечности, публикуя в различных изданиях небольшие модификации имеющихся материалов. Хотя любой ученый, связанный с данной областью, всегда может определить, содержится ли в публикации какая-то новая ценная идея, или же она всего лишь демонстрирует умение автора работать в определенной системе понятий и моделей.

Не исправляет положения и отдельный учет *публикаций в рецензируемых журналах из списка ВАК*, так как во многих из них факт вхождения в заветный список становится лишь поводом взимания весьма солидной платы за публикацию. Да, откровенно слабые работы в них не попадают, но из оставшегося публикуются не научные «шедевры», а те статьи, за которые заплачено.

Учет *индекса цитирования* в этом смысле выглядит гораздо более адекватной формой оценки, хотя существуют способы искусственного его повышения (самоцитирование, создание групп с договоренностью о взаимном цитировании и т.п.).

К тому же в научной среде существует определенный феномен, связанный с тем, что наиболее ценные работы оказываются заметными лишь спустя значительный период времени с момента их опубликования. Почти

никто в начале не понял и не оценил статьи Эйнштейна по теории относительности, а Жорес Алферов получил недавно Нобелевскую премию за работы, сделанные несколько десятилетий назад. Все это приводит к тому, что у научных работников кроме заинтересованности в повышении сегодняшних показателей, почти всегда имеется некоторый «синдром золотоискателя» – готовность делать большой объем работы, который, может быть, принесет существенные плоды лишь в отдаленном будущем.

При ряде возможных нареканий, достаточно хорошо работает система комплексной экспертной оценки, применяемая при защите диссертаций, дипломных проектов и т.п. Снизить риски злоупотреблений в этом процессе могла бы система предварительной публикации и предварительной «Интернет-защиты» работ. Если публикация в Интернете, к примеру, авторефератов диссертаций уже становится обычной практикой, то инструментария для поддержки конструктивного обсуждения на Интернет-ресурсах научных и квалификационных работ, до сих пор нет.

И, наконец, существенное значение в научной сфере имеют **методы финансирования**. Значительную часть получаемых наукой средств составляет постоянное бюджетное финансирование, обеспечивающее гарантированное выживание НИИ и ВУЗов. В последнее время кроме постоянной составляющей, значительная часть средств на исследования выделяется на конкурсной основе в виде **грантов**. В том числе, существуют специальные системы грантов для студентов и начинающих ученых. И, наконец, финансирование прикладных исследований обычно осуществляется в рамках договоров с заинтересованными заказчиками. Следовательно, к разрабатываемым моделям поддержки научной и образовательной деятельности можно и нужно применять требование о возможности их использования для привлечения заказчиков и грантодателей к финансированию решения существующих научных задач, а, с другой стороны, к поиску и привлечению учёных к решению прикладных научных задач, которые потенциальные заказчики готовы финансировать.

Выводы

Таким образом, для стимулирования научного и учебно-научного взаимодействия на Интернет-ресурсах, могут быть применены механизмы различных типов. Экономическое стимулирование, организационно-административный ресурс, но наиболее перспективным для нас представляется активизация взаимодействия на уровне идентичности, связанная с формированием и наделением существенными полномочиями творческих групп учёных, студентов, аспирантов и преподавателей, использующих для координации своей работы возможности Интернета.

5 Концептуальная модель портала научной и образовательной коммуникации

Теперь перейдём к рассмотрению моделей Интернет-ресурсов, в рамках которых могли бы сниматься вышеперечисленные проблемы и реализовываться предложенные нами подходы. Поскольку описанные проблемы могут успешно решаться при условии создания развёрнутой модели пользователя, это означает необходимость идентификации пользователей, принимающих участие в Интернет-коммуникации. А ресурс, на котором такая идентификация делается централизованно и в обязательном порядке, принято называть порталом. Следовательно, дальше мы будем вести речь о модели Интернет-портала для поддержки научной и образовательной коммуникации.

5.1 Назначение портала

Понятно, что само по себе создание информационного портала не может решить проблем, которые стоят перед современной российской наукой и образованием, однако такая разработка может **способствовать** их решению, предоставляя удобные средства для структурирования и интеграции научного и учебного процессов. Проведенный анализ позволяет выделить следующие **задачи**, которые может и должен решать разрабатываемый портал:

- 1) **Управление ресурсами научного процесса** – помогает пользователям в выборе актуальных задач и проблем, проверке их обеспеченности необходимыми ресурсами, создает условия для обеспечения баланса интересов и консолидации ресурсов всех заинтересованных сторон, предоставляет средства для создания проектных команд и управления проектами.
- 2) **Управление знаниями** – портал способствует переводу имеющегося научного знания в форму «семантической сети», дающей возможность строить алгоритмы эффективного поиска и вывода на знаниях.
- 3) Обеспечивает средства поддержки и **структуризации научной дискуссии**.
- 4) Способствует независимому **оцениванию качества научных публикаций**, их свободному обсуждению в рамках всего научного сообщества.
- 5) Способствует **снижению информационной избыточности** научных ресурсов, ускорению процесса ознакомления с различными областями знаний (с учетом имеющейся у пользователя квалификации, модели восприятия и т.п.).

- 6) Обеспечивает **механизм интеграции образовательных ресурсов**, предоставляет **возможность построения индивидуального образовательного маршрута** для пользователя.
- 7) Содействует выпускникам ВУЗов в **поиске** дальнейшей **работы**, а руководству ВУЗов предоставляет **дополнительный механизм исследования потребностей рынка труда**.
- 8)

5.2 Принципы построения портала

Разработка портала строится на следующих **принципах**:

- 1) Разрабатывается ресурс, соответствующий концепции Web-2, аккумулирующий любую пользовательскую активность для повышения качества представленных на нем материалов.
- 2) Разработка предполагает принцип свободной модификации (если нет специального запрета автора) опубликованных материалов другими участниками, сохраняя при этом все предыдущие копии и фиксируя авторство всех версий и модификаций.
- 3) Разработка ведется на принципах «открытого исходного кода», использует компоненты программного обеспечения, не требующие покупки лицензий.

5.3 Анализ пользовательских ролей и их взаимодействие

Современный Интернет строится как набор социотехнических решений, т.е. любое программное или аппаратное решение оказывается жизнеспособным лишь в том случае, если для него найдена удачная схема взаимодействия не только с другими программными и аппаратными компонентами, но и с конечными пользователями. Поэтому при разработке любой системы, первым вопросом, на который необходимо ответить, является вопрос о том, кто и как будет ею пользоваться. Каждый пользователь приходит на портал с определенными целями, которые можно условно сгруппировать по определенным типажам или **ролям**. В ходе работы с порталом цели пользователя могут меняться или корректироваться. В этом случае говорят, что происходит смена ролей пользователя. Для нашего портала **анализ пользовательских ролей** выглядит так:

Автор – приходит на портал для того, чтобы опубликовать свои материалы и зафиксировать приоритет, получить оценки и отзывы от коллег и других заинтересованных сторон. С большой долей вероятности переходит затем в роль **Участник дискуссии** и участвует в обсуждении опубликованных материалов, отвечая на задаваемые вопросы. По итогам обсуждения может внести изменения в опубликованные материалы.

Читатель – приходит на портал для того, чтобы найти материалы по интересующей его теме. Для собственного удобства может заниматься классификацией, рецензированием и рейтингованием просмотренных

материалов, однако выносить эти результаты на публичное обсуждение не готов, хотя может разрешить доступ к ним определенных пользователей. С достаточно большой долей вероятности может сменить роль и стать участником дискуссии.

Участник дискуссии – приходит на портал для того, чтобы открыто обсудить какую-то интересующую его тему, выразить свое отношение к опубликованным материалам. С достаточно большой долей вероятности может сменить роль и стать **Автором**, предложив другую редакцию обсуждаемых материалов.

Модератор – следит за корректностью ведения дискуссии в рамках порученного ему раздела. Имеет право корректировать и удалять записи, нарушающие правила раздела, а также предупреждать или отключать пользователей, допустивших нарушения.

Преподаватель – приходит для поиска учебных и тестовых материалов, которые могут быть использованы в рамках его предметов. Может искать темы для курсовых и дипломных работ студентов, а также для организации групповой учебно-проектной деятельности в рамках своего курса. Может использовать портал для проведения консультаций, выдачи студентам заданий и методических пособий, сбора результатов работы студентов, а также использовать предоставляемые порталом средства тестирования при аттестации студентов.

Учащийся (1) (либо Абитуриент) – приходит с целью выбрать профиль обучения (или дальнейшей специализации). Интересуется следующими вопросами: в чем состоит содержание обучения по каждой из специальностей или специализаций, каков спрос на специалистов по разным специальностям и квалификациям, какова обеспеченность учебных курсов методическими материалами и преподавателями, каково оцениваемое время и затраты на получение заданной квалификации с учетом его текущего уровня подготовки. Для уточнения уровня своей подготовки может воспользоваться предлагаемыми порталом средствами тестирования.

Учащийся (2) – приходит с уже намеченной целью, зная, какую квалификацию он хотел бы получить. Система помогает в выборе и планировании образовательного маршрута, оценке его продолжительности, трудоемкости, оценке иных затрат, а также в информационном обеспечении учебного процесса.

Учащийся (3) – приходит для поиска темы и руководителя курсового, дипломного или диссертационного проекта. Получает информацию об имеющихся заявках, требуемой для их выполнения квалификации, возможностях восполнить недостающую квалификацию (с оценкой затрат времени и финансов на это), а также о предоставляемом «компенсационном пакете» (если такой предлагается). Эта роль является частным случаем роли **Исследователя**.

Учащийся (4) – приходит для взаимодействия с преподавателем или руководителем проекта в дистанционном режиме – получение заданий, учебных материалов, консультаций. Отправляет преподавателю результаты выполнения заданий. Взаимодействует с другими учащимися в рамках групповых проектных заданий.

Руководитель исследования (1) – размещает информацию об имеющихся задачах, которые он был бы в состоянии выполнить один или в рамках проектной команды.

Руководитель исследования (2) – Использует портал для подбора проектной команды для проведения исследования.

Исследователь (1) – Использует портал для взаимодействия с другими исследователями в рамках совместно осуществляемых проектов.

Исследователь (2) – Использует портал для поиска задач, которые он мог бы и хотел бы решить с учетом имеющейся квалификации и научных интересов. В этой роли кроме научных работников, может выступать **Учащийся (3)**.

Инвестор – приходит в поисках задач, финансирование которых является рентабельным с точки зрения бизнеса. Получает готовую картину проработанности задачи – на какие подзадачи она разбивается, оценку затрат и сроков, оценку наличия кадров необходимой квалификации и условий, на которых их можно было бы привлечь к решению данной задачи.

Работодатель (1) – приходит в поисках работника необходимого профиля или квалификации. Получает информацию о наличии таких кадров среди студентов или выпускников. В случае, если кадров необходимой квалификации нет в наличии, или их количество недостаточно, имеет возможность сформировать заказ на подготовку части обучающихся по его профилю. Получает оценку затрат на подготовку такого специалиста, сроков подготовки, наличия необходимых образовательных ресурсов (возможно, что такие ресурсы еще потребуется разработать)

Работодатель (2) – размещает задачу, которую могли бы решить студенты в рамках курсовых или дипломных работ. Предоставляет сведения о «компенсационном пакете» - оплата труда студента и консультантов и (или) гарантии приема на работу в дальнейшем и (или) возможность в рамках выполнения работы получить квалификацию, для обучения которой ВУЗ обладает необходимым оборудованием или специалистами.

Грантодатель – приходит для получения информации о задачах, для которых имеется проектное представление будущей деятельности с оценкой затрат, и которые могут быть обеспечены всеми видами ресурсов (в первую очередь, – исполнителями необходимой квалификации) при условии наличия финансирования. Также его интересуют имеющаяся на портале информация о том, какие еще не решенные задачи и проблемы требуют решения рассматриваемой задачи.

Организатор учебного процесса – приходит для анализа динамики и структуры спроса на специалистов, анализа потребностей в изменении учебного процесса, анализа качества имеющихся в ВУЗе учебных планов, их обеспеченности тестовыми и методическими материалами в электронной форме.

Легко заметить, что в перечисленном списке многие из ролей взаимодействуют друг с другом посредством информационной среды портала. Для более наглядного представления такого взаимодействия, построены **диаграммы вариантов использования**, в соответствии со спецификацией UML [14]. В этих диаграммах мы попытаемся проиллюстрировать наиболее специфические для рассматриваемого проекта области применения, не затрагивая те функции портала, которые уже имеются практически в любом стандартном решении (например, публикация новостей или механизм авторизации пользователей), и могут быть перенесены в данный проект без существенных изменений. К специфическим для данной разработки, можно отнести следующие механизмы:

- 1) публикации и структурированного обсуждения материалов;
- 2) координации научной деятельности и управления ресурсами для ее осуществления;
- 3) поддержки и планирования учебного процесса.

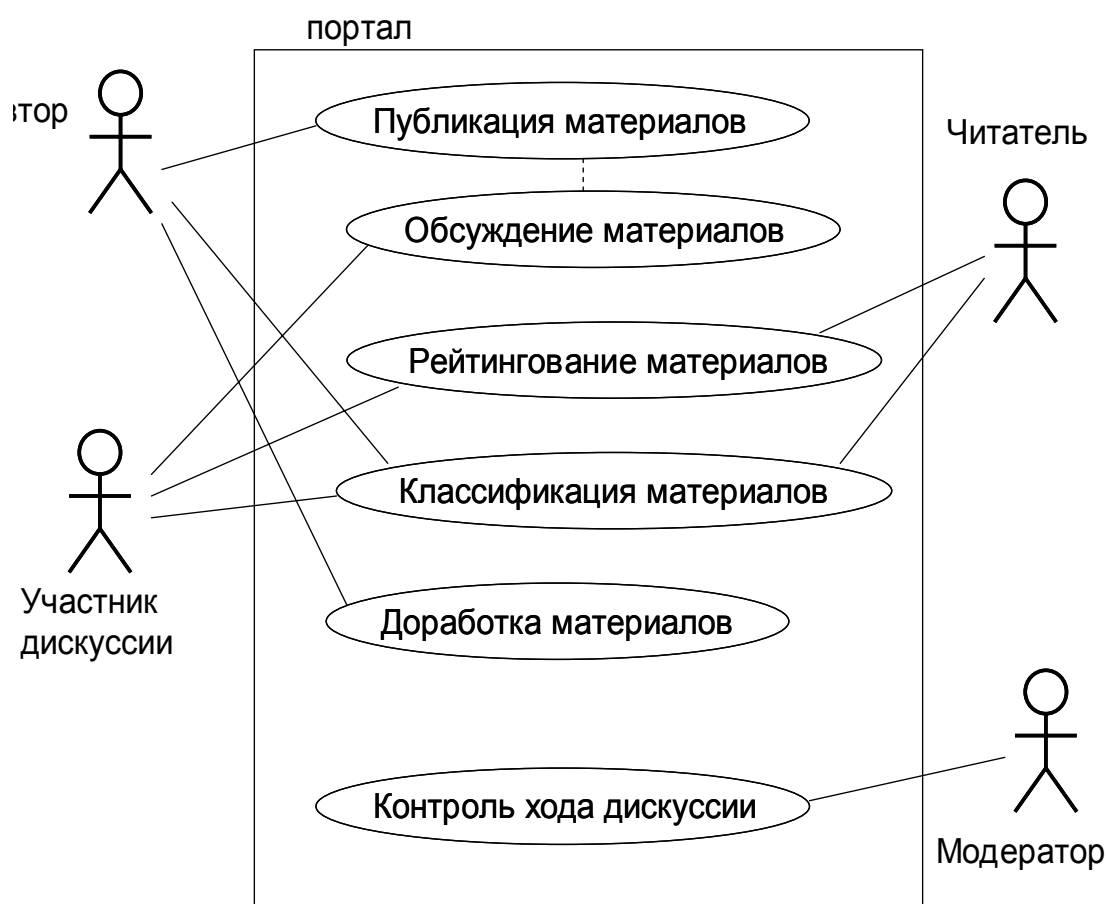


Рисунок 2.1 - Публикация и обсуждение материалов

На рисунке 2.1 представлена диаграмма вариантов использования для процесса публикации и структурированного обсуждения материалов. Под данную схему попадают, не только научные публикации, но и учебно-методические материалы, что позволяет нам в дальнейшем не дублировать описания этих функций, иллюстрируя на рисунке 2.3 поддержку и планирование учебного процесса.

Как уже упоминалось выше, пользователь портала может по ходу работы менять роли. Именно этим объясняется тот факт, что на приведенной диаграмме автор не участвует в обсуждении (если пользователь этот делает, он автоматически переходит в роль «участника дискуссии»), а участник дискуссии не публикует и не дорабатывает опубликованные материалы (в этом случае он автоматически переходит в роль «автора»).

Особенности реализации вариантов использования «рейтингование материалов» и «классификация материалов», обозначенных на диаграмме, мы обсудим далее в соответствующих подразделах.

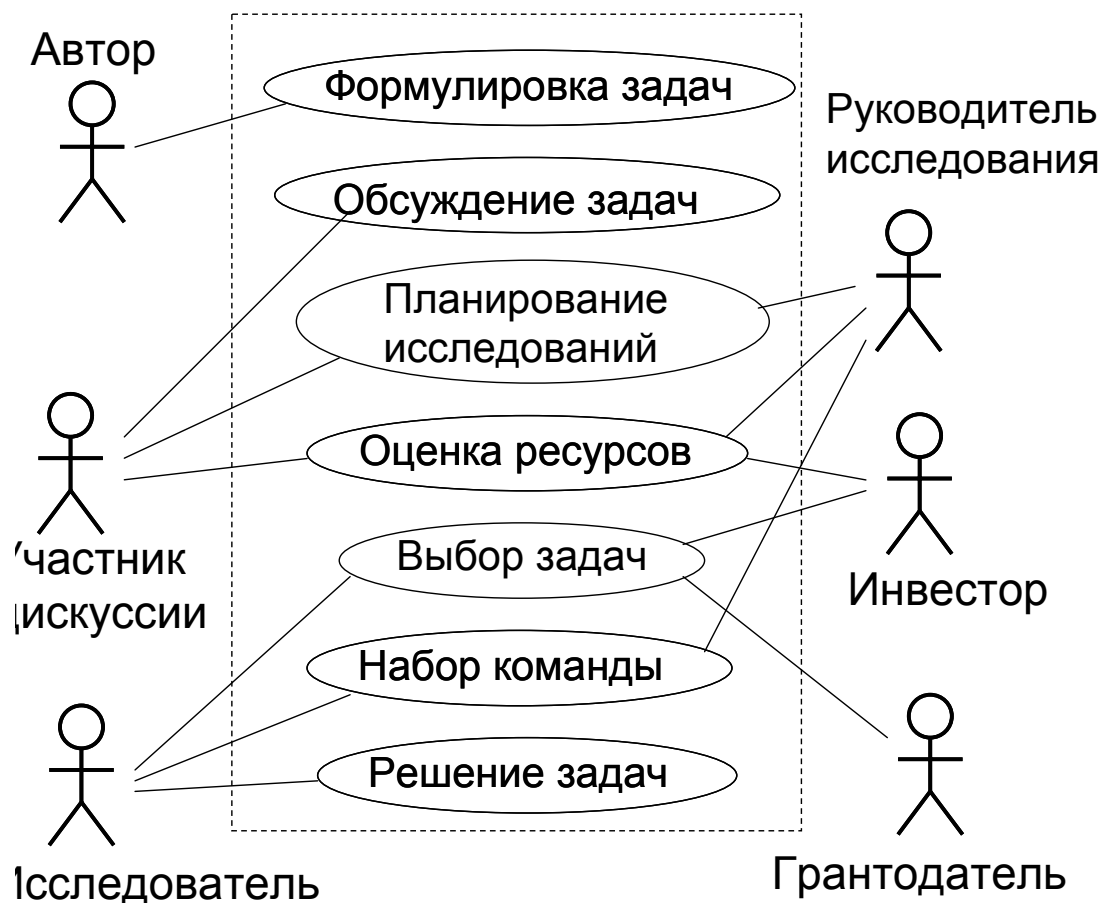


Рисунок 2.2 - Взаимодействие ролей при планировании и

Частным случаем публикации и обсуждения материалов, является **публикация постановок задач** с их последующим обсуждением. Но именно этот «частный случай» дает возможность реализовать в рамках портала средства поддержки планирования научной деятельности и управления ресурсами для научной деятельности.

Любая опубликованная постановка задачи в ходе структурированного обсуждения оценивается с точки зрения ее **новизны** – не было ли уже где-то решено подобных задач; **актуальности** – для решения каких еще задач могут быть использованы результаты, которые предполагается получить, каково может быть практическое применение результатов, можно ли оценить потенциальный эффект от их внедрения; **путей решения** – на какие подзадачи данную задачу можно разбить, какие подходы и методы требуются для их решения; **оценки требуемых ресурсов** – исполнители какой квалификации требуются для решения каждой из подзадач, каково оценочное время, которое им необходимо затратить, какие инструменты, оборудование и расходные материалы необходимы; оценивается, нет ли каких-то **специфических условий**, необходимых для того, чтобы решение задачи стало возможным.

Проведенный анализ и его открытое обсуждение позволяют занести сформулированную задачу и сформированный проект деятельности по ее

решению в банк проектов. Это существенно увеличивает шансы данной задачи получить дополнительную ресурсную поддержку, так как информация о ней становится доступной всем потенциально заинтересованным сторонам: **исследователям** (в том числе студентам и аспирантам), которые могли бы взять на себя решение некоторых подзадач в рамках диссертационных, дипломных и курсовых работ; **инвесторам**, которые, имея подробную информацию о выбираемой задаче, могли бы тем самым существенно снизить свои инвестиционные риски (именно высокая степень неопределенности является одной из причин практически полного отсутствия инвестиций в научные разработки); **грантодателям**, которые могут поддержать проект, особенно если решение указанной задачи оказывается необходимым для других научных задач.

В случае, если проект обеспечивается необходимыми материальными ресурсами, предоставляемые порталом средства могут помочь в подборе проектной команды – поиске пользователей, обладающих необходимой квалификацией и имеющих совпадающую область научных интересов.

В ходе решения задачи, портал может использоваться для публикации и обсуждения членами проектной командой промежуточных результатов (возможно, в закрытом от других пользователей режиме) и координации работы проектной команды.

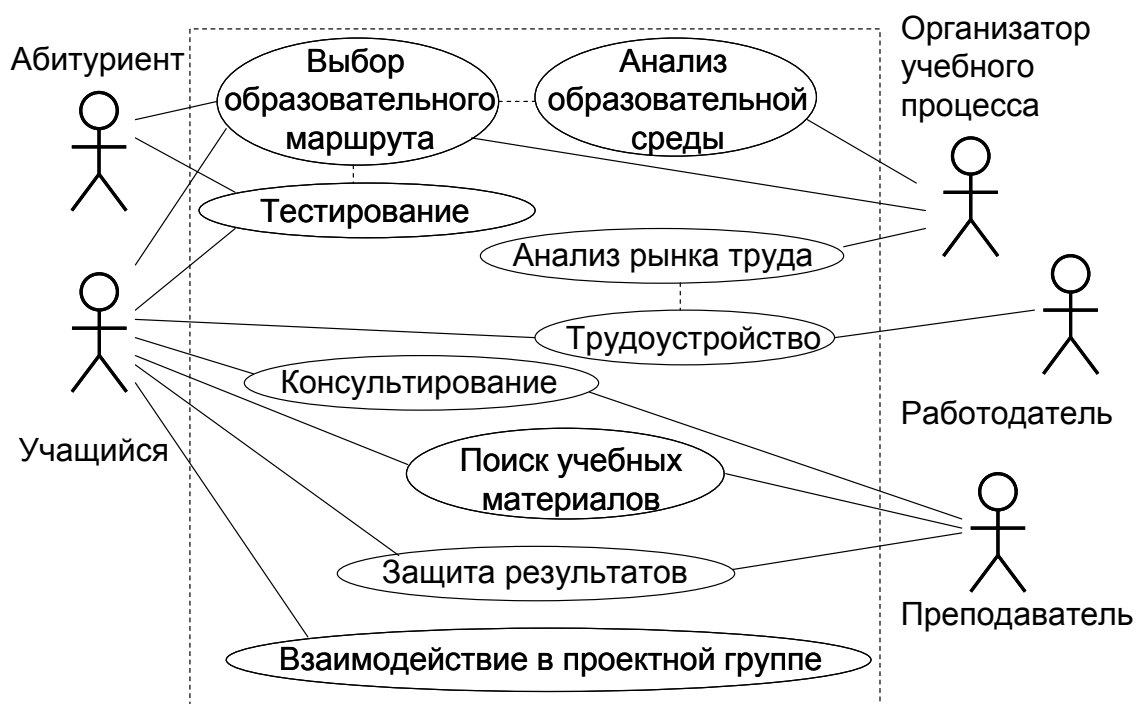


Рисунок 2.3 - Взаимодействие ролей в учебном процессе

Несмотря на то, что формально мы выделяем поддержку учебного процесса в отдельный блок функций, отделить процесс научного исследования от процесса обучения практически невозможно. В наше время

исследователь нередко тратит большую часть времени именно на то, чтобы овладеть компетенциями, необходимыми для решения поставленной задачи, чем на само решение. Причем эти компетенции могут оказаться из разных научных областей, так как все больше актуальных задач имеет ярко выраженный междисциплинарный характер. Поэтому исследователь вынужден часто выступать в роли учащегося, который сам для себя планирует образовательный маршрут. Предоставляемые порталом средства формализации автоматизированных и неавтоматизированных учебных модулей, а также связанные с ними средства автоматизированного тестирования, позволяющие решать задачу автоматического построения **индивидуального образовательного маршрута**.

Однако для этого требуется четко определенное описание текущего состояния учащегося и того состояния, в которое он хотел бы перейти. Для такого описания необходимо иметь **согласованный перечень элементарных компетенций**, и именно через них описывать как модель учащегося, так и метаинформацию о доступных образовательных модулях.

Побочный эффект такого детального описания компетенций пользователя заключается в том, что это резко упрощает задачу работодателя по подбору необходимых ему кадров. Не секрет, что сегодняшние дипломы ВУЗов с оценками по предметам не являются информативными с точки зрения ответа на вопрос, что и в какой степени умеет делать данный выпускник. Работодателю, в результате, приходится самому искать ответы на этот вопрос в рамках собеседований и отборочного тестирования. Несколько сотен компетенций разного уровня из разных областей знаний, которыми можно описать модель подготовленности сегодняшнего выпускника, позволяют проводить эффективный формализованный поиск кандидатов нужного профиля и необходимой квалификации. Более того, в случае, если выпускников с требуемой квалификацией нет или недостаточно, работодатель может сформировать заявку на подготовку специально для него определенного числа учащихся. Средства построения и оценки образовательных маршрутов (которые будут описаны далее) и в этом случае помогут не только спланировать образовательный маршрут, но и оценить затраты времени и ресурсов на его реализацию.

При осуществлении описанной выше схемы, руководство ВУЗа получает дополнительный источник информации о потребностях рынка труда в виде заявок от работодателей. Причем эти заявки оказываются в уже формализованной и легко поддающейся анализу форме.

Еще одна возможность, которую получает руководство ВУЗа – анализ имеющихся образовательных маршрутов с точки зрения их обеспеченности средствами автоматизации, методическими материалами, согласованности входов и выходов учебных модулей: востребованности в более поздних модулях компетенций, сформированных в ранних модулях и т.д.

Остальные варианты использования представленные на диаграмме (рис. 2.3), укладываются в схемы, разобранные на двух предыдущих рисунках (поиск, публикация и обсуждение, взаимодействие в проектной команде).

5.4 Информационная модель портала

Что касается **информационной модели портала**, благодаря которой становится возможным выполнение всех вышеперечисленных функций и вариантов использования, то ее можно представить, как совокупность нескольких моделей (рис. 2.4)

Наиболее общей и всеобъемлющей моделью является **семантическая сеть** портала. Элементы всех остальных, представленных на схеме моделей, являются частным случаем объектов этой семантической сети.

Ядром портала является **онтологическая модель предметной области**, в которой собирается перечень всех сущностей, изучаемых в рассматриваемой предметной области и отношений между ними. Вне онтологии оказываются различные варианты формулировок, объяснения, мнения, оценки, списки авторов, учебные пособия и т.д. Слово «онтология», в данном случае, употребляется в своем «узком» смысле.

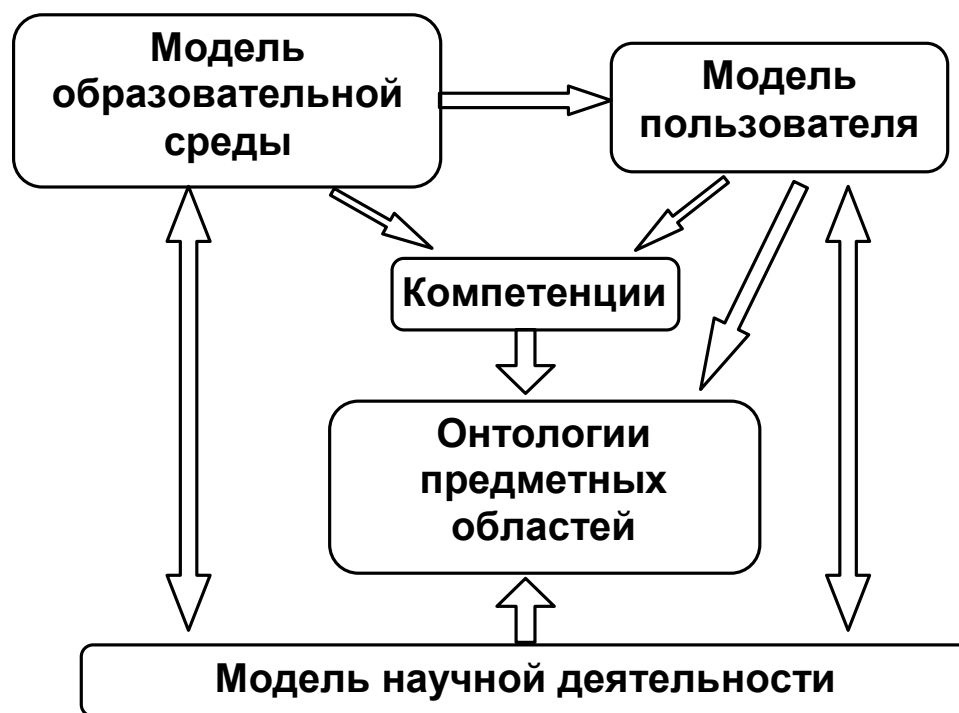


Рисунок 2.4 - Схема взаимосвязи моделей в рамках портала

В модели предусматриваются возможности обсуждения любого элемента онтологии, построения альтернативных онтологий, а также возможность фиксации нескольких версий понятия, обозначаемых одним

термином, как разных онтологических единиц, связанных отношениями частичной эквивалентности. Для наиболее важных элементов модели – элементов онтологий, компетенций, задач и т.п. вводится несколько уровней согласованности: приватный – элемент вводится пользователем для себя или ограниченного круга пользователей, кандидат – элемент предлагается для внесения в общую базу портала, но находится в стадии обсуждения, утвержден – если результат обсуждения положителен, отклонен – если отрицателен.

С онтологией предметной области соотносится база данных о согласованных **компетенциях**, которые, в свою очередь, используются для описания уровня квалификации пользователя в **модели пользователя**, а также для формализации метаданных образовательных модулей в **модели образовательной среды**.

Модель научной деятельности кроме онтологической модели взаимодействует еще с моделью образовательного процесса через выполнение исследований (или части исследования) учащимися в образовательных целях. Кроме того, при оценивании опубликованных материалов и формировании проектной команды, она взаимодействует с моделью пользователя.

6 Модель классифицирующей семантической сети портала и методы работы с нею

Описанные выше варианты использования портала накладывают на его техническую реализацию достаточно чёткие требования. Это должен быть инструмент для структурирования научной и образовательной коммуникации. Для этого необходима поддержка функций:

- регистрации высказываний и версий,
- их соотнесения с областями знаний, применяемыми методами и инструментами,
- выделения из версий отдельных тезисов, идей, фактов,
- фиксации статуса обсуждения.

Кроме того, необходима регистрация и отслеживание статуса для групп, задач, моделей пользователя и образовательных модулей.

Таким образом, из разрабатываемой модели «уходят» функции представления знаний с их требованиями на практически неограниченный набор типов связей и информационных единиц. Это должно решаться отдельными подсистемами, специальными для каждой предметной области.

В нашей модели рассматривается система регистрации созданных версий и управления их обсуждением, усвоением и доработкой. Это позволяет сократить число поддерживаемых типов связей до приемлемого уровня, а также обеспечить эффективный поиск на хранящихся данных.

6.1 Модель классифицирующей семантической сети

Семантическая сеть [40] представляется наиболее адекватной конструкцией для реализации вышеперечисленных функций разрабатываемого портала. С учётом ограниченного числа типов связей, она решает в основном задачи учёта и классификации. Поэтому нашу модель можно определить как **классифицирующую семантическую сеть**.

6.1.1 Формальная модель семантической сети

Формально семантическая сеть портала можно представить в виде:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

где

I – конечное множество информационных единиц различных типов

C – конечное множество типов связей между информационными единицами

G – отображение, которое задает между информационными единицами, входящими в **I**, связи из заданного набора типов связей.

Такая конструкция задает ориентированный нагруженный граф, описывающий различные типы взаимосвязей между информационными единицами.

Пример фрагмента такого графа представлен на рисунке.

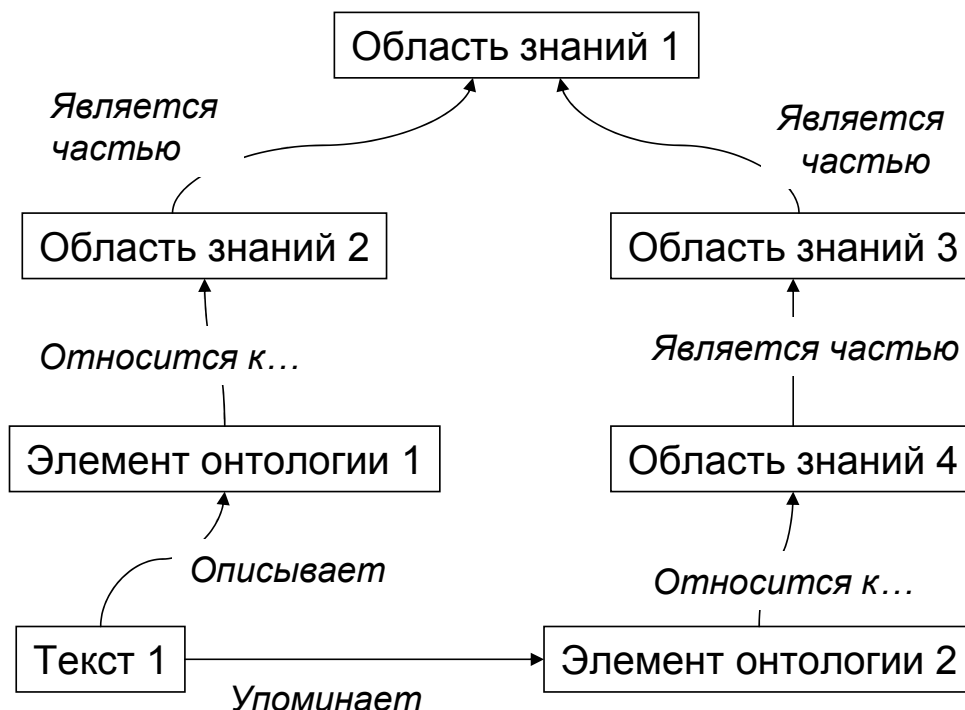


Рисунок 6.1 – Фрагмент классифицирующей семантической сети

В нашем случае, любая из информационных единиц может представлять собой сложно структурированный информационный объект. А любая связь может быть нагружена не только информацией о её типе, но и дополнительными атрибутами, характерными для данного типа связей.

6.1.2 Механизмы программной реализации семантической сети

Если временно отойти от чистой математики и рассмотреть возможные механизмы программной реализации такой семантической сети в рамках портала, то предпочтительным здесь видится хранение элементов такого графа в таблицах базы данных портала. В рамках базы данных можно реализовать концепцию единого регистра информационных объектов и единого регистра связей. Т.е. любому информационному объекту соответствует одна строка в таблице «информационные объекты», любой связи – одна строка в таблице «связи». Каждая связь ссылается на две записи из таблицы «информационные объекты». Если представить такую минимальную структуру в виде ER-диаграммы, она будет выглядеть следующим образом:

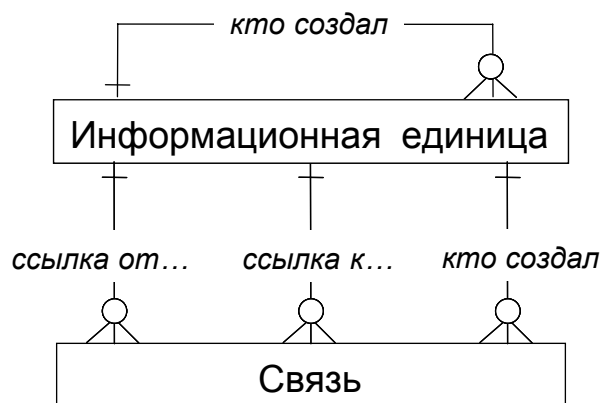


Рисунок 6.2 – Упрощенная ER-диаграмма

Такое представление при всей его внешней простоте позволяет решить множество проблем, характерных для обычного представления информации в виде обычных HTML – страниц. Например, легко можно найти не только все ссылки, которые делаются из рассматриваемой информационной единицы, но и все ссылки, сделанные на нее из других информационных единиц.

В качестве обязательных атрибутов информационной единицы фигурируют:

- 1) Уникальный код информационной единицы – позволяет однозначно ее идентифицировать.
- 2) Тип информационной единицы – используется алгоритмами поиска и вывода на семантической сети.
- 3) Дата и время создания.
- 4) Код пользователя, создавшего семантическую единицу (является ссылкой на запись в той же таблице, где добавлена информационная единица с данными пользователя).
- 5) Признак актуальности – если он снят, то данная информационная единица игнорируется алгоритмами поиска и отображения, если в запросе специально не оговорено обратное.
- 6) Статус.
- 7) Содержимое – мето-поле, т.е. поле специального формата, используемое в тех случаях, когда требуется разместить заранее неизвестный объем информации.

К обязательным атрибутам связи относятся:

- 1) Код информационной единицы, от которой идет связь.
- 2) Код информационной единицы, к которой идет связь.
- 3) Тип связи.
- 4) Дата и время создания связи.
- 5) Код пользователя, создавшего данную связь.
- 6) Актуальность.
- 7) Статус.

Рассмотрим подробнее, для чего используется последний из перечисленных атрибутов. У пользователей предусмотрена возможность строить собственные классификаторы, рейтинги и т.д., которые не влияют на общую информационную картину и являются невидимыми для других пользователей. Для этого и предусмотрен атрибут «статус». Он может принимать несколько значений:

- 1) **Приватный** – пользователь создает данный объект или ссылку лишь для себя (возможно, для своих друзей).
- 2) **Кандидат** – пользователь считает данный объект или ссылку пригодной для всеобщего использования. При добавлении с таким статусом она выносится как бы для всеобщего обсуждения. Показывается лишь тем пользователям, которые выбрали настройки с соответствующим уровнем достоверности.
- 3) **Одобрено** – объект или ссылка считаются утвержденными и используются при ответах на любые запросы.

Статусы «кандидат» и «одобрено» являются важными при работе с наиболее критичными к изменениям элементами модели – онтологиями и компетенциями. Для сообщений, добавляемых в рамках обычной дискуссии, поисковой системой они обычно игнорируются.

Пользователь сможет задать и другие критерии для фильтрации контента, например, это учет рейтингов материалов или их авторов. Можно задать режим просмотра лишь тех информационных единиц, которые имеют достаточно высокий рейтинг, или были созданы (одобрены) пользователями из указанного списка.

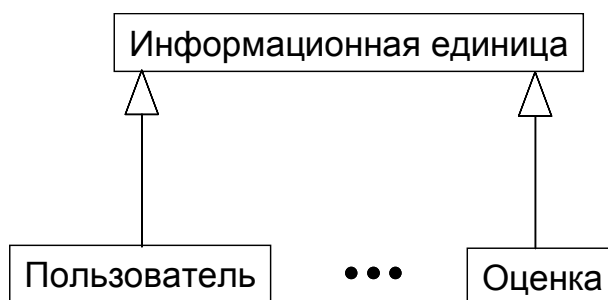


Рисунок 6.3 – Фрагмент диаграммы классов

Можно заметить, что многие типы информационных единиц требуют дополнительных атрибутов для того, чтобы адекватно выполнять те задачи, для которых они вводились. Т.е. с точки зрения объектного подхода, они являются потомками одного общего типа «информационная единица» (рис. 6.3).

С точки зрения проектирования базы данных портала, обеспечить такое наследование не представляет особой сложности, хотя SQL-сервера, которые предполагается использовать при разработке, еще не поддерживают концепцию объектно-ориентированных баз данных. В нашем случае

достаточно сформировать дополнительные таблицы для тех типов информационных единиц, по дополнительным атрибутам которых будет требоваться эффективный поиск (рис. 6.4). Т.е. каждая запись таких дополнительных таблиц имеет общий уникальный идентификатор с соответствующей записью из таблицы информационных единиц.

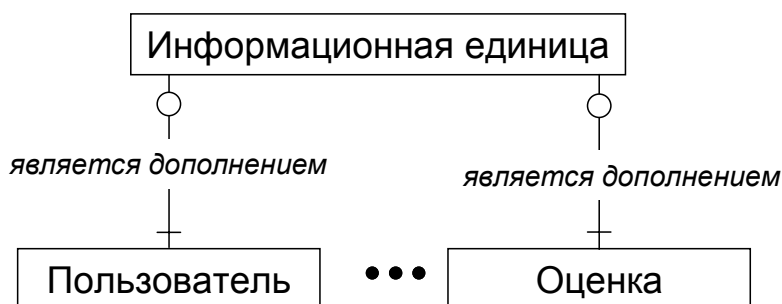


Рисунок 6.4 – Реализация наследования при проектировании базы данных.

Поскольку дополнительные таблицы легко индексируются, задача обеспечения быстрого поиска по дополнительным атрибутам решается простейшим для программиста образом.

В заключение следует сказать несколько слов о том, почему не были выбраны стандартные для таких случаев варианты хранения данных в форматах XML и RDF. Дело в том, что они являются стандартом для обеспечения совместимости данных в рамках глобальной сети. В случае использования единого портала, требования совместимости не столь критичны. На первый план выходят задачи организации эффективного поиска и отслеживания обратных связей, которые в рамках форматов XML и RDF не решаются. Если выбрать эти форматы в качестве базовых для хранения данных, пришлось бы всё равно строить индексные таблицы, аналогичные описанным выше структурам, что привело бы к дублированию данных и возможности возникновения аномалий [24]. В то же время, имея описанные выше структуры хранения, мы всегда можем реализовать модули для перевода данных в форматы XML и RDF, если возникнет необходимость их экспорта в другие системы.

6.1.3 Основные типы информационных единиц и связей

Типы информационных единиц и связей задаются отдельными таблицами-классификаторами и используются поисковой системой при поиске и выводе на семантической сети. Каждому типу соответствует свой набор правил оперирования с ним со стороны поисковой системы. Поэтому вопрос типизации информационных единиц и связей находится не в ведении пользователя или администратора портала, а должен решаться лишь кем-то из разработчиков, поскольку любое изменение или дополнение в

классификаторе типов, должно находить отражение в алгоритмах работы поисковой системы портала. Тем не менее, набор типов не является заданным и неизменным, и может пополняться разработчиком. В настоящий момент выработан приведённый ниже, алгоритмически поддерживаемый список типов информационных единиц и типов связей.

Таблица 6.1 Расширяемый классификатор «типы информационных единиц»

Тип	Примечание
Пользователь	Идентифицирует пользователя портала, используется при определении прав пользователя в рамках портала, определения авторства публикаций, а также при построении развёрнутой модели пользователя.
Группа пользователей	Используется для определения прав доступа пользователей к публикуемым материалам
Внешний автор	Ссылка на автора материалов, который не является пользователем портала. Приводится имя автора и другие атрибуты, облегчающие его однозначную идентификацию.
<i>Элементы, служащие для структурирования информации</i>	
Элемент онтологии	Фиксирует предмет изучения или обсуждения. Задаёт имя и определение, позволяющее отделять данный элемент онтологии от других. Подробные описания не приводятся, т.к. должны быть выделены в другие элементы семантической сети.
Область знаний	Может выступать как элемент онтологии. Однако обладает рядом дополнительных атрибутов и свойств.
Текст	Произвольный текст. Может содержать ссылки и цитаты на другие элементы. Может описывать другие элементы. Например, онтологические единицы, идеи, проблемы и т.п.
Внешний документ	Ссылка на документ, электронную копию которого не удалось найти. Например: книга, статья в журнале, закон, постановление и т.п. Приводится тип документа и атрибуты для его поиска.
Факт	Идентифицирует реально произошедшее событие, доказанную закономерность и т.п.
Утверждение	Максимально лаконичная формулировка тезиса, который может быть дополнен или проиллюстрирован другими элементами текста.
Гипотеза	Идентифицирует положение, требующее проверки.
Модель (теория)	Содержит идентифицирующее описание модели.

Тип	Примечание
Идея	Фиксируется наименование идеи, а также связь с теми элементами онтологии, по поводу которых или в контексте которых данная идея высказана. Используется для того, чтобы выделить и отдельно зафиксировать «изюминку» идеи. Идея может быть как актуальная, ещё не реализованная, так и уже осуществлённая или применённая. В этом случае элемент выделяется из текста из педагогических соображений, чтобы ярче её проиллюстрировать.
<i>Элементы, служащие для структурирования дискуссии</i>	
Вопрос	Элемент структурированной дискуссии. Может содержать ссылку на элемент, по поводу которого задаётся.
Ответ	Элемент структурированной дискуссии. Содержит ссылку на исходный вопрос.
Оценка	Результат оценивания пользователем информационной единицы.
Недостаток	Содержит описание недостатка и ссылку на элемент, по поводу которого оно высказано.
Достоинство	Содержит описание достоинства и ссылку на элемент, по поводу которого оно высказано.
Ошибка	Служит для описания ошибки, зафиксированной в другой информационной единице.
Противоречие	Служит для описания противоречия, зафиксированного между несколькими формулировками.
Возражение	Содержит описание возражения и ссылку на элемент, по поводу которого оно высказано.
<i>Элементы модели пользователя</i>	
Компетенция	Сочетание области знаний и (или) умений с одним из возможных уровней их освоения. В базе портала могут существовать элементарные (первично определяемые) и составные компетенции.
Достижение	Описание интересных результатов, достигнутых пользователем, которые по определённым причинам не могут быть формализованы как стандартная компетенция. Тем не менее, такие достижения могут служить подтверждением компетенций.
<i>Элементы модели образовательной среды</i>	

Тип	Примечание
Образовательный модуль	Формализованный фрагмент учебной деятельности, требующий определенного набора начальных компетенций, и формирующий какую-то новую компетенцию. Модуль может быть как полностью автоматизированным, так и требующим занятий с преподавателем, предусматривающим как возможность индивидуальной работы, так и требующим своего прохождения в составе учебной группы.
Тест	Совокупность тестовых заданий, позволяющая проверить уровень достижения определенной компетенции. Характеризуется расчетным временем выполнения и другими показателями надежности измерения именно заявленной компетенции.
Тестовое задание	Вопрос, рассчитанный на проверку элементов определенной компетенции, возможно снабженный вариантами ответов и обязательно дополненный алгоритмом проверки ответов.
Тестирование	Информация о том, что пользователь или группа пользователей прошли тестирование. Фиксируется дата и время тестирования (начало и завершение), очное или заочное, для очного – где проводилось тестирование, кто его проводил, были ли отмечены нарушения.
Методический материал	Специально подготовленные тексты, фильмы, иллюстрации, компьютерные программы и т.п., используемые при прохождении образовательного модуля.
Тренажёр	Обеспеченных необходимым методическим и техническим сопровождением, фрагмент учебной деятельности, направленный на выработку и закрепления навыков как частного случая компетенций. Рассматривается как специфический учебный модуль.
Образовательный маршрут	Последовательность прохождения учащимся образовательных модулей для получения требуемой компетенции.
<i>Элементы, служащие для организации и координации деятельности</i>	
Потребность	Приблизительное описание требуемого результата с указанием на то, для чего и насколько он нужен. Фиксация потребности является начальной стадией планирования деятельности

Тип	Примечание
Цель	Четкое, качественное и количественное описание требуемого результата.
Проблема	Если методы достижения цели еще не понятны, то говорят, что у нас имеется проблема .
Задача	Если методы достижения цели понятны и деятельность по ее достижению в принципе осуществима, то говорят, что у нас имеется задача .
План деятельности	Последовательность шагов по достижению заданной цели с указанием промежуточных целей, достигаемых на каждом шаге.
Проект деятельности	План, дополненный указанием на ресурсы, необходимые для осуществления каждого из его шагов.
Программа деятельности	Задания и инструкции для исполнителей, согласованные по срокам выполнения.
Задание	Определенная для данного исполнителя или группы исполнителей цель, с описанием методов её достижения, выделенных ресурсов и сроков.
Заказ	Цель, достижение которой уже обеспечено всеми ресурсами, за исключением выбора конкретного исполнителя.
Метод	Элемент онтологии, который фиксирует наличие общих подходов к решению определённого типа задач. Само описание подходов должно содержаться в отдельных текстах.
Вакансии	Запросы со стороны работодателей на поиск сотрудников, содержащие формализованные в терминах модели пользователя требования к соискателям и формализованное описание условий работы и «компенсационного пакета» - набора денежных и иных поощрений, социальных гарантий, возможностей профессионального роста и т.д.
Запрос – поиск работы	Запросы на поиск работы со стороны пользователей портала, содержащего формализованные сведения о запрашиваемых условиях работы и возможной структуре «компенсационного пакета».

Таблица 6.2 Расширяемый классификатор «типы ссылок».

Тип	Примечание
Авторство	Указывает на пользователя или «внешнего автора», являющегося автором данной информационной единицы. Если авторов более одного, используется несколько таких ссылок.
Опубликовал	Используется в случае, если текст или другой материал публикует пользователь, не являющийся его автором. В этом случае обязательна ссылка на автора.
Является частью	Например, одна область знаний является частью другой, один текст является частью другого.
Описывает	Например, текст описывает онтологическую единицу.
Упоминает	Например, текст упоминает онтологическую единицу.
Использует	Например, в проекте используется метод. Если один текст использует другой, значит, в нем имеется цитата.
Подтверждает	Например, факт подтверждает гипотезу
Опровергает	Например, факт опровергает гипотезу
Близко по смыслу	Позволяет пользователям помечать найденные ими семантически близкие элементы. Может указывать не на сам элемент, а на фрагменты текста или другого материала. В этом случае ссылка несёт дополнительную семантику, конкретизирующую, о каких частях элементов идёт речь.
Разрешён доступ	Используется для определения прав доступа пользователей к самим публикуемым материалам и истории их обсуждения. Несёт дополнительную «нагрузку» с описанием видов доступа, разрешённого данному пользователю или группе пользователей. Например, «чтение», «обсуждение», «оценивание», «голосование».
<i>Элементы, служащие для структурирования дискуссии</i>	
Не понял	Фиксирует отношение пользователя к тексту или его фрагменту, ответу или другому материалу. Ссылка несёт дополнительную «нагрузку» с описанием непонимания, и может сопровождаться отдельным обсуждением в виде обмена репликами. Если непонимание относится к фрагменту текста, то в ссылке включается указание на границы непонятого фрагмента.

Тип	Примечание
Понял	Фиксирует отношение пользователя к тексту или его фрагменту. Если понимание относится к фрагменту текста, то в ссылке включается указание на границы понятого фрагмента.
Согласен	Фиксирует отношение пользователя к тексту или его фрагменту.
Не согласен	Фиксирует отношение пользователя к тексту или его фрагменту.
Найдено в	Связывает текст с найденными в нём и выделенными для отдельного обсуждения элементами: идеями, проблемами, задачами, ошибками, противоречиями и т.п.
Является доработкой	Тексты могут дорабатываться как авторами, так и другими пользователями. При этом доработанная версия должна ссылаться на исходную.
Устранено	Ошибки или противоречия, обнаруженные в тексте, могут быть устранены в следующей его версии.
Новое	Указывает на то, что в элементе содержится что-то новое для добавившего связь пользователя (если у связи статус приватный или для обсуждения) или группы (если связь получает статус публикации). Дополнительная семантика связи содержит более точное указание на элемент новизны.
<i>Элементы модели пользователя</i>	
Обладает	Например, пользователь обладает компетенцией.
Интересуется	Пользователь может интересоваться областью знаний, задачей и т.п. Связи этого типа очерчивают область интересов пользователя.
<i>Элементы модели образовательной среды</i>	
Необходимо для понимания	Связывает текст или другой материал с компетенцией.
Требует	Указывает на компетенции, требуемые образовательным модулем.
Формирует	Указывает на компетенции, формируемые образовательным модулем.
Пройден	Образовательный модуль или тест пользователем.
<i>Связи, применяемые при организации и координации деятельности</i>	
Участвует	Например, пользователь участвует в проекте.
Решает	Например, проект решает задачу или проблему.

Тип	Примечание
Рекомендовано	Например, текст рекомендован для ознакомления и обсуждения участниками группы. Это значит, что связывается текст и группа, причём связь может нести дополнительную семантику о том, насколько важна данная рекомендация.
Выполняет	Например, пользователь выполняет задание. Ссылка имеет дополнительную нагрузку в виде статуса работы данного пользователя над заданием. Например, задание назначено пользователю, задание выполняется пользователем (с указанием проделанной работы), работа пользователя над заданием приостановлена, работа пользователя над заданием прекращена.
Читает	Текст может быть прочитан с разной степенью детализации и не целиком, поэтому связь несёт дополнительную нагрузку, указывающую на степень и объём проработанности текста и статус. Например, текст может быть поставлен в очередь на прочтение, находиться в работе, работа с текстом может быть завершена. В свою очередь, степень достигнутой проработанности текста или его участков может быть различной: «просмотрен», «прочитан», «проанализирован», «факты проверены» и т.д.

В целом, для того, чтобы определить, какие из типов связей с какими типами информационных единиц могут быть использованы, целесообразно задействовать отдельную конфигурационную таблицу, каждая строка которой определяет:

- из элемента какого типа в элемент какого типа может иметься связь данного типа;
- является ли она обязательной или лишь допустима;
- может ли быть более одной связи такого типа.

6.2 Методы публикации материалов в семантической сети

Первый шаг к конструктивному обсуждению и развитию любой научной версии состоит в том, чтобы ознакомить с ней тех людей, которые могли бы её понять и оценить. Это накладывает определённые требования на модель подготовки и публикации материалов:

- они должны быть легко доступны тем группам пользователей, для которых предназначаются;
- должна быть явно декларирована ценность и новизна содержащихся в них идей, фактов или методов изложения;
- материал должен быть по возможности более лаконичным или настраиваемым под уровень квалификации читателя;
- желательно, чтобы потенциальные читатели получали оповещение о появлении интересующих их материалов.

6.2.1 Размещение материала

Обычно, на Интернет-порталах право размещения материалов даётся лишь зарегистрированным пользователям. Анонимные посетители имеют доступ лишь на чтение материалов портала, имеющих статус общедоступных публикаций.

Понятно, что при работе с текстом, грамотный читатель пытается сразу ответить себе на целый ряд вопросов: «кем это написано?», «когда написано?», «для кого написано?», «зачем написано?», «насколько этому можно верить?».

Помочь быстрее ответить на эти вопросы могла бы своеобразная «анкета размещаемого материала», или, как её обычно называют, «информационная карточка». В ней, к примеру, может быть отражён тот факт, что материал был создан ещё за несколько лет до его опубликования на портале. Может быть зафиксирована цель создания, например:

- изложение **нового**;
- **классификация** и сравнительный анализ;
- **популяризация**, т.е. изложение уже известного материала так, что он становится доступен читателю с более низкими уровнем квалификации в описываемой области.

Для различных типов информационных единиц, набор полей такой «анкеты» может варьироваться. При этом поля являются лишь желательными для заполнения, но публикация может быть осуществлена с любым числом незаполненных полей. Однако, поскольку их заполнение улучшает условия поиска, то дополнительным стимулом к тому, чтобы публикатор всё-таки проделал эту работу, является повышение рейтинга опубликованного материала, для которого имеется заполненная информационная карточка. Если работа над материалом с самого начала идёт с использованием портала,

и, особенно, если в ней принимают участие несколько пользователей, то информационную карточку имеет смысл заполнять не в момент завершения, а в момент начала работы над материалом.

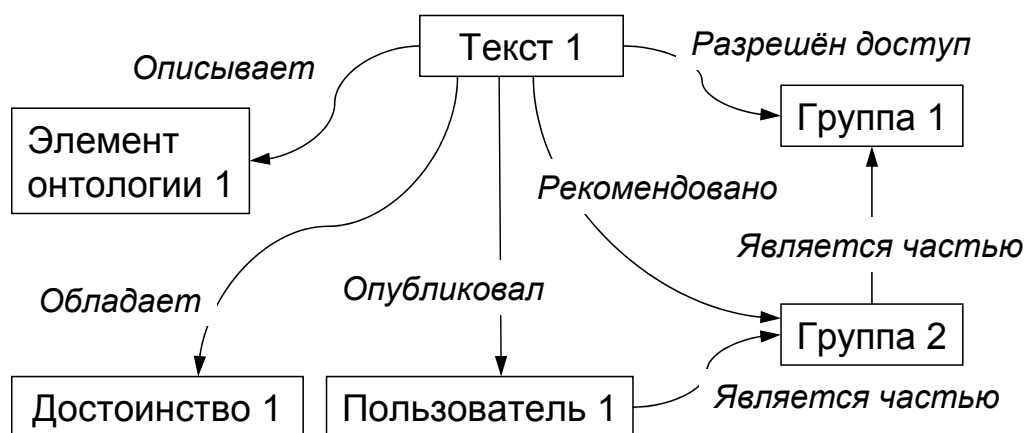


Рисунок 6.5 – Пример размещения материала.

При этом кроме полей, встроенных в структуру таблицы, в анкете могут использоваться и связи, например, «описывает», «обладает» (достоинством или недостатком) и т.д. Преимущество использования отдельных записей для добавления связей состоит в том, что они обеспечивают «обратную прослеживаемость» ссылок, например, можно легко ответить не только на вопрос о том, какие элементы онтологии описывает текст на рисунке 6.5, но и на вопрос о том, какими текстами описывается имеющийся элемент онтологии.

Управление доступом к материалам осуществляет пользователь, опубликовавший данный материал. Если материал является черновиком или рабочей версией, он, скорее всего, будет иметь приватный статус. Это значит, что материал будет доступен лишь для тех пользователей или групп, для которых публикатор явно добавил разрешение. На рисунке 6.5 приведён пример такого добавления. Причём, права доступа для группы наследуются всеми группами, которые являются её частью. А права, выданные на подгруппы, на основные группы не распространяются.

Если материал получает общедоступный статус, это значит, что необходимости в отдельных связях, фиксирующих права доступа, больше нет, и они могут быть удалены из базы данных.

Закрывать доступ к материалу или даже удалить его может модератор в случае, если нарушаются правила публикации. Например, если опубликованный текст содержит ненормативную лексику и т.п.

Чтобы повысить вероятность того, что нужные категории пользователей обратят внимание на опубликованный материал, публикатор может рекомендовать его определённым группам. Однако, максимальный статус добавляемой им ссылки, если он не всходит в группу, оказывается

«кандидат». Если материал принят группой, а это может быть различная процедура – голосование, утверждение кем-то из руководства или любым членом группы, статус такой ссылки изменяется на «публикация».

Добавление ссылок с приватным статусом даёт возможность каждому из пользователей провести собственную классификацию интересующих его материалов, которая будет видна лишь ему, а также оставить в личном пользовании некоторые оценки и заметки к изученным материалам.

6.2.2 Авторство

При добавлении любых информационных единиц, в них указывается дата, время и код пользователя, от имени которого проведено добавление. Однако это не означает, что именно этот пользователь является, например, автором добавленного текста. Для фиксации авторства в базу данных добавляется отдельная запись, фиксирующая этот тип связи.

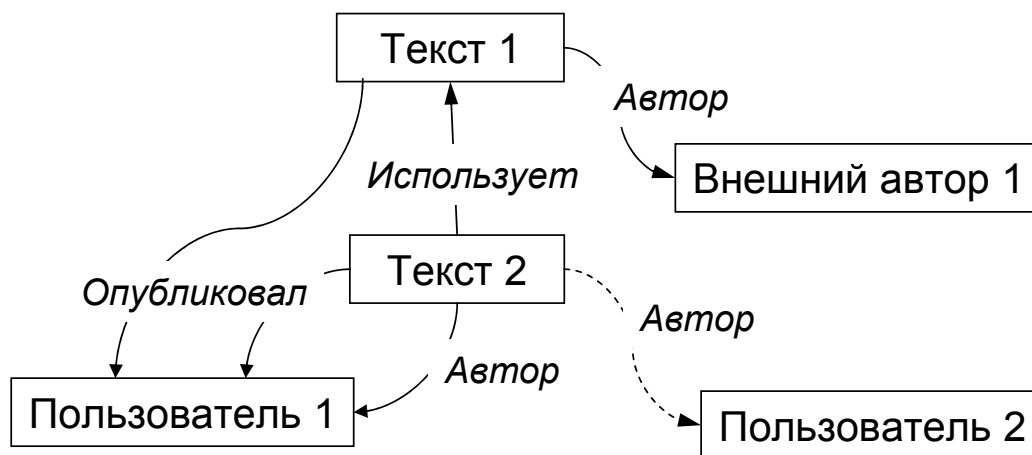


Рисунок 6.6 – Фиксация авторства в семантической сети.

Если публикуется материал из печатного источника, автор которого (например, сэр Исаак Ньютон) не является пользователем портала, ссылка идет на объект типа «внешний автор». Кроме ссылки на внешнего автора, публикатор может без проблем добавить ссылку на себя как на автора. Может возникнуть ситуация, когда публикатор ссылается как на автора на другого пользователя портала. Это возможно, к примеру, в случае, если авторов несколько. На рисунке 6.5 приводится пример, когда «Пользователь-1» и «Пользователь-2» одновременно являются авторами опубликованной информации. Однако публикатором может быть только один из них. Добавленная им ссылка на второго участника как на автора, обладает особым статусом – как возможная, но еще не признанная самим автором. Дело в том, что такой механизм потенциально опасен тем, что в «авторы» какого-то текста могут записать людей, не только не принимавших участия в его создании, но и категорически не согласных с излагаемыми там мыслями.

Только после того, как второй участник подтвердит свое согласие на авторство, эта ссылка получает нормальный статус.

6.2.3 Снижение информационной избыточности

Одна из проблем, которую приходится решать каждому автору при подготовке и публикации материалов, состоит в том, что с ними могут работать читатели с различным уровнем подготовки. При этом то, что является очевидным для хорошо подготовленного читателя, для новичка требует подробных объяснений. В результате многие тексты несут избыточную с точки зрения подготовленного читателя информацию, воспроизводящую уже известные ему факты. Рассмотрим основные приёмы, которые применяются для снижения издержек от неизбежного возникновения такой информационной избыточности публикаций.

Первый вид издержек – необходимость заново писать об уже известных вещах. На Интернет-ресурсах эта проблема частично снимается через использование гиперссылок. Действительно, сделав гиперссылку на слове или термине, отсылающую читателя к его подробному описанию, можно считать себя свободным от необходимости повторять уже известные вещи. В тех случаях, когда речь идёт не о трактовке терминов, а использовании некоторой сложной мысли, можно не пересказывая её своими словами, просто процитировать. Однако, в этом случае желательно иметь удобный механизм добавления ссылки на источник цитаты и место в этом источнике.

Сейчас становится актуальным создание встроенных агентов, автоматически анализирующих наличие цитат или сходных смысловых фрагментов в готовящемся или публикуемом тексте и уже имеющихся публикациях. Внешние сервисы такого рода уже существуют и успешно используются. Например, сайт «Антиплагиат.Ру». Сегодня подобная функциональность может помочь в поиске близких по содержанию публикаций и снижению за счёт ссылок на них, информационной избыточности публикуемых текстов.

Второй вид издержек, самый безвредный, связан с тем, что цитирование порождает заметный объём избыточно хранимой информации. В рамках семантической сети портала, есть возможность отказаться от такого избыточного хранения за счёт того, что ссылка на цитируемый источник может хранить дополнительную информацию о начале и завершении цитаты. При этом предполагается, что источник, на который ссылаются, является зафиксированной версией документа и в дальнейшем уже не изменяется.

Третий вид издержек, наиболее существенный, – потеря времени читателя на «фильтрацию» известного ему содержания. Снимается через структурирование текста. Даже простое разбиение текста на озаглавленные разделы и подразделы, помогает читателю быстро ориентироваться по содержанию и выбирать моменты, интересные для прочтения.

В более продвинутых изданиях фрагменты текста маркируются различным образом – основной текст, важные замечания, примеры, необязательные комментарии и т.п. Такого рода структурирование текста также легко осуществимо в модели семантической сети. Более того, имеется техническая возможность создания режимов просмотра, при которых отображаются лишь основные тезисы (сокращённый вариант), а пояснения и примеры могут быть развёрнуты читателем при желании прямо на просматриваемой странице без перехода в другие окна. По сути дела, структурированный таким образом электронный документ эквивалентен нескольким отдельным версиям, рассчитанным на читателей с разным уровнем подготовки.

Ещё один важный момент связан с правильным структурированием смысловых разделов. При правильном построении текста в начале фиксируются «входы», т.е. начальные посылки, а в конце формулируются выводы, причём в сгруппированном виде. Иногда для понимания текста подготовленным читателем достаточно увидеть «входы» и «выходы». В этом смысле, правильно структурированный текст оказывается эквивалентен, в смысле снижения информационной избыточности, диаграммам семейства DFD или IDEF. В таких диаграммах на более высоком уровне абстракции фиксируются лишь входы и выходы блока, а на более узком – весь процесс преобразования. Сейчас применение механизма группировки начальных посылок и выводов не формализовано и остаётся на совести автора текста. Семантическая сеть позволяет сделать это более технологично. При этом появляется возможность связать каждый из исходных посылок или выводов с тем местом или местами в тексте, где они используются или получаются.

6.2.4 Публикация модификаций и доработок

В концептуальной модели портала было сказано, что одним из важных условий успешной совместной работы является возможность доработки опубликованных материалов другими участниками. При этом необходимо, чтобы исходная опубликованная версия оставалась общедоступной и неизменной. Иными словами, была бы зафиксирована.

Таким образом, все её последующие модификации и доработки должны представлять собой новые информационные единицы, в обязательном порядке связанные ссылкой с исходной версией.

При этом, если изменения не велики, можно хранить в новой информационной единице не весь документ, а лишь совокупность сделанных исправлений.

6.2.5 Особенности организации поиска и программные агенты

Поиск на семантических сетях оказывается более сложной и трудоёмкой процедурой, нежели поиск в обычных базах данных. Если в базе

данных поиск выполняется за один проход по сформированному, может быть из нескольких таблиц, массиву записей, то в случае семантической сети ситуация сложнее. Например, при попытке найти все тексты, относящиеся к области знаний «физика», мы будем вынуждены сначала найти все области знаний, являющиеся частью «физики», затем все части частей и т.д., пока связи типа «является частью» не закончатся. Затем для сформированного множества областей знаний найти все относящиеся к нему тексты и элементы онтологий, используя связи типа «относится к...», затем для всех элементов онтологий найти тексты, которые их описывают, и, наконец, для всех найденных текстов найти тексты, являющиеся их доработками.

Как описание такого запроса, так и выработка плана его выполнения оказываются более сложными, нежели привычный запрос на поиск в базе данных или в полнотекстовом поисковике. С другой стороны, запрошенная информация может быть нужна для пользователя не один раз, а являться его постоянной областью интересов. Поэтому в случае, если в семантической сети происходят изменения, влияющие на результат поискового запроса, (а это происходит достаточно часто), такой пользователь желал бы получать об этом уведомления. Решение этой проблемы состоит в создании в рамках портала поисковых агентов, которые с заранее заданной периодичностью повторяют важные для пользователя запросы и отслеживают изменения в полученном результате. О появлении новых элементов пользователь получает уведомление.

Во многих случаях, время выполнения сложного поиска оказывается выше, нежели время, установленное для формирования Интернет-страниц в интерпретаторе РНР, являющимся сегодня одним из стандартных средств реализации Интернет-порталов. Это означает, что поисковые агенты должны быть обычными исполнимыми программами на сервере, возможно, работающими в фоновом режиме.

Сравнительная лёгкость создания поисковых агентов может привести к тому, что на сервере будут выполняться тысячи регулярно повторяющихся запросов, необходимость в которых уже отпала, но пользователь забыл или поленился удалить это задание из списка. Это означает, что необходимо предусмотреть «время жизни» запроса, по истечению которого он автоматически переводится в пассивный режим, о чём автор запроса получает уведомление. На сервере сохраняется сам текст запроса, но его выполнение не происходит до тех пор, пока пользователь не возобновит заказ на его выполнение или не установит флаг на его длительное хранение. Если возобновление заказа не произошло в течение ещё какого-то оговорённого времени, запрос автоматически удаляется.

6.3 Модель активной работы с текстом

Существуют методы рационального чтения, быстрого чтения и т.д. Но они удобны при работе с лёгкими текстами. А вот при работе со сложным текстом, оказываются полезны методы, замедляющие чтение, помогающие глубже сосредоточиться на содержании, зафиксировать собственное понимание или непонимание, возникшие затруднения и пути их снятия, оценить степень новизны и важности прочитанного, возникшие при чтении идеи и ассоциации. Таким образом, в ходе активной работы с текстом нарабатывается целый массив дополнительной информации, которая может быть использована как для доработки текста, так и для помощи в понимании текста последующими читателями.

Семантическая сеть портала имеет все возможности, чтобы поддерживать такую модель активной работы с текстом. В некотором смысле это аналогично добавлению пометок в тексте или на его полях. Создаваемые в процессе активного чтения заметки, выполненные в форме элементов семантической сети, обеспечивают самое главное преимущество – дополнительные возможности эффективного семантического поиска.

6.3.1 Управление чтением

В отличие от чтения художественной литературы или просмотра новостей, работа с научными текстами требует более продуманной организации и планирования. Возникающие в ходе работы с текстом вопросы и мини-задачи порой занимают весь объем кратковременной памяти человека, заставляя забыть о тех планах и целях, которые он преследовал, начиная работу с текстом. Поэтому научно-образовательный портал должен предоставлять пользователю средства для управления чтением, т.е. для планирования и мониторинга состояния процессов работы с текстами.

Прежде всего, как уже было сказано выше, каждый пользователь может ввести собственную, удобную для него классификацию текстов и материалов. Например, классифицируя их не по областям знания, а по их актуальности для решения стоящих перед ним задач.

Вторая возможность заключается в том, чтобы добавить связи типа «собираюсь прочитать» к тем текстам и материалам, которые этого заслуживают. Связь этого типа должна нести дополнительную семантическую нагрузку в виде цели работы с текстом и необходимого для этого времени. Типичные цели:

- беглый ознакомительный просмотр;
- внимательное прочтение;
- углублённый анализ;
- применение или проверка представленных результатов;
- поиск информации по конкретному вопросу.

По мере ознакомления с текстом, цели могут подвергаться уточнению и корректировке. Например, после ознакомительного просмотра, пользователь может принять решение о завершении работы с одной из частей, внимательном прочтении другой и углублённом анализе третьей части. Оценка необходимого времени может иметь различную степень достоверности и уточняться в процессе более детального ознакомления с текстом.

Как правило, заполнение карточки планирования занимает минимум времени, но позволяет не забывать о начальных целях работы и в удобной форме отслеживать процесс их достижения.

Следующая удобная возможность заключается в фиксации истории работы с текстами. Какой текст пользователь читал или просматривал, сколько это заняло времени, и какие задачи при этом оказались решены. Это своего рода «читательский дневник» пользователя, который может дополняться после каждого сеанса работы с текстом. Удобство такого подхода в том, что, завершая сеанс работы, пользователь тратит небольшое время на фиксацию достижений и корректировку планов, и это в последующем помогает ему быстрее вспомнить, на каких вопросах он остановился в прошлый раз. Возможность хотя бы временно разгрузить «оперативную память», заметно снижает психическую нагрузку и повышает эффективность умственного труда.

Каждый раз после сеанса работы с текстом, необходимо зафиксировать, завершён процесс или просто отложен. Как говорят психологи, остался ли у нас «открытый гештальт» (незавершённый образ, требующий дополнительного осмысления и поиска) или «закрытый гештальт» (завершённый целостный образ).

Назначение себе самому различных заданий, связанных с работой над данным текстом, их привязка ко времени и контроль исполнения, является частным случаем описанной более подробно в главе 8, модели управления деятельностью.

6.3.2 Структурирование текста

Научный текст, как правило, уже имеет некоторую, заданную автором структуру – главы, разделы и подразделы. Однако, с точки зрения читателя, важным может оказаться наличие в тексте идей, гипотез, тезисов, подтверждающих или опровергающих фактов, проблем, задач, описаний и т.п. Часто в авторской версии текста эти фрагменты, необходимые для организации с ними дальнейшей работы, никак не выделены. Семантическая сеть портала позволяет читателю выделить фрагмент текста как отдельную информационную единицу, на которую удобно будет ссылаться в ходе дальнейшего обсуждения. Пример такого выделения приведён на рисунке 6.7.

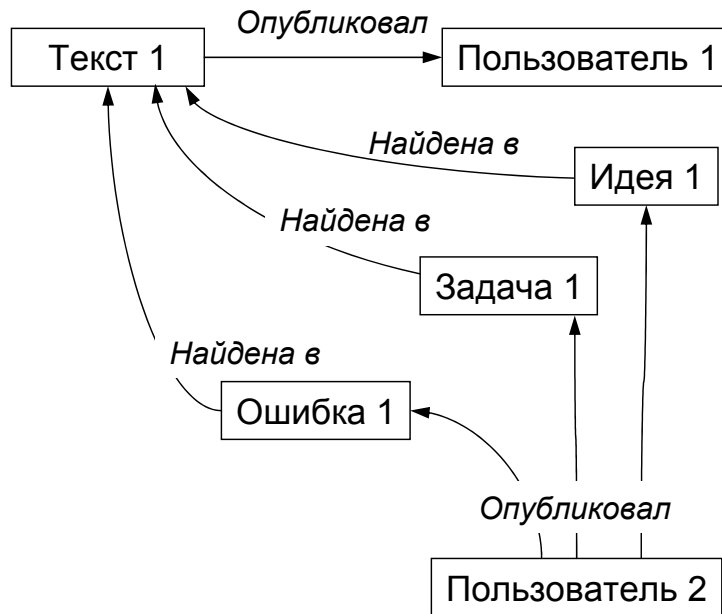


Рисунок 6.7 - пример выделения из текста новых информационных единиц

Для более качественного понимания текста, помимо простого выделения из него новых информационных единиц, пользователь может вводить между ними связи различных типов, как показано, на рисунке 6.8.

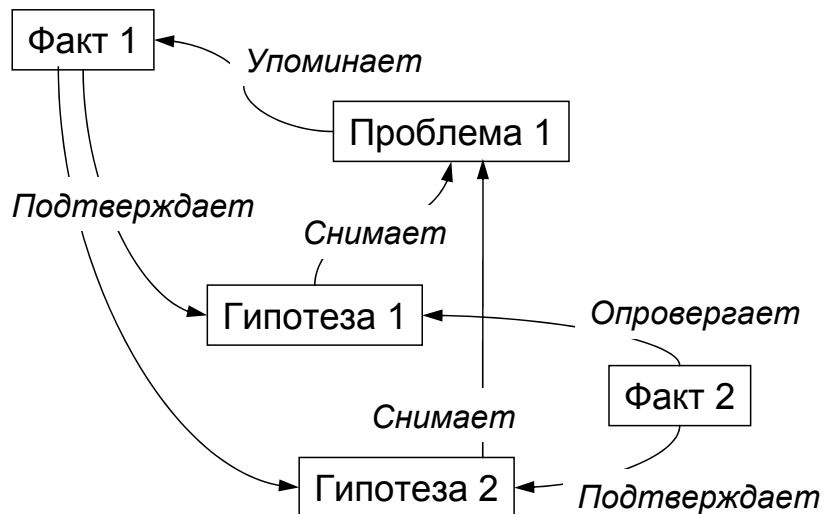


Рисунок 6.8 - пример структурирования опубликованных материалов

В результате подобного структурирования, получается более наглядная и лаконичная версия текста, более удобная как для быстрого начального ознакомления, так и для последующей проработки отдельных моментов.

Как и в предыдущем примере, каждая выделенная из исходного текста проблема, гипотеза или факт, снабжаются ссылкой на фрагмент в исходном

тексте, где они были обнаружены. На рисунке 6.8 такие ссылки не показаны лишь из соображений компактности.

6.3.3 Фиксация своего отношения к тексту

Формат семантической сети позволяет пометать читаемый текст или его фрагменты ссылками, фиксирующими отношение к ним читателя. Статус таких ссылок по умолчанию предполагается приватным, т.е. они будут видны для самого читателя, и, возможно, для некоторого круга его друзей.

Прежде всего, это могут быть ссылки, фиксирующие эмоциональное отношение к тексту или его фрагменту: «скучно», «смешно», «интересно».

Важным является пометка степени новизны и важности: «новое», «уже известное», «важно», «не важно», «полезно», «бесполезно». Подобные ссылки могут нести ещё и дополнительную семантику: для кого, по мнению читателя, может быть справедливо это утверждение. «Только для меня» (по умолчанию), «для всех», или для какой-то определённой группы пользователей. Можно также пометить, для решения какой проблемы или задачи данный текст или его фрагмент может быть полезен.

Читатель в ходе работы может добавлять ассоциативные связи данного текста или выделенных из него информационных единиц с уже прочитанным материалом. Например, это могут быть ссылки на источники, где приводятся похожие факты и аргументы (причём связывается не весь текст целиком, а участок одного текста с участком другого).

Читатель имеет возможность зафиксировать своё понимание или непонимание отдельных фрагментов, сформулировать по этому поводу вопрос к автору.

При достигнутом (по мнению читателя) понимании, может быть зафиксировано, согласен или не согласен он с прочитанным. Возможно здесь же привести аргументы, сформулировать свои возражения, дополнения, пожелания.

Такого рода работа позволяет дольше удерживать внимание читателя на важных для него фрагментах текста и более детально их обдумывать. С другой стороны, в семантической сети накапливается статистическая информация о том, как различные категории читателей относятся к данному тексту и различным его фрагментам.

6.3.4 Управление процессом понимания

Классическая для форумов «линейная» или «древовидная» структура, где сообщения выстраиваются либо в хронологическом порядке, либо «крепятся» к тому сообщению, на которое являются ответом, бывает достаточно сложна для восприятия. Например, не всегда возможно быстро понять, был ли получен автором вопроса ответ, который бы удовлетворил его

и нужно ли ещё что-то отвечать на этот вопрос. А иногда, в потоке сообщений, вопрос может попросту оказаться забытым.

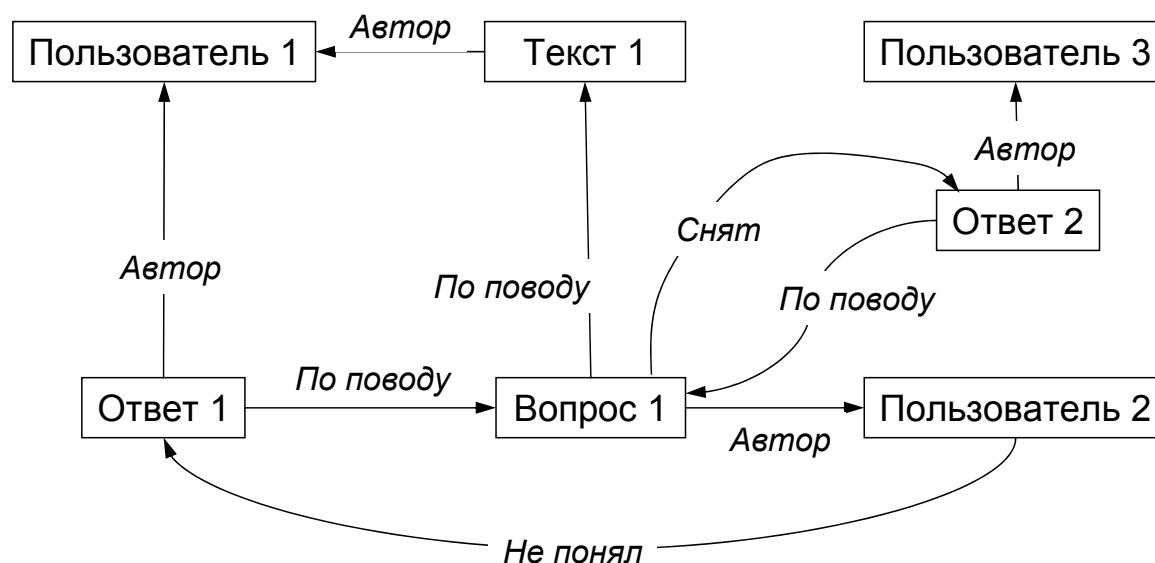


Рисунок 6.9 - пример организации процесса понимания

Таким образом, для организации процесса понимания, необходима в первую очередь фиксация вопросов по поводу опубликованных материалов и ответов на них. Будучи выделены в типизированную информационную единицу семантической сети, вопросы выстраиваются как бы в «единый реестр», в котором вероятность оказаться забытыми существенно уменьшается.

Но даже если автор ответил на заданный ему вопрос, это вовсе не означает, что подобный ответ удовлетворил того, кто этот вопрос задал. На рисунке 6.9 приведён пример представления в семантической сети портала подобной ситуации. В этом случае автор вопроса может пометить своё отношение к полученному ответу – «не понял» и заданный вопрос сохраняет статус актуального. Актуальность вопроса снимается тогда, когда какой-то из полученных ответов помечен автором вопроса, как снимающий сформулированное в нём затруднение.

Могут быть и другие ситуации, при которых заданный вопрос перестанет присутствовать в списке актуальных. Например, если вопрос признан не корректным, или если автор вопроса пометил, что вопрос для него более не актуален. Такое может произойти, если за определённый промежуток времени, не было получено адекватного ответа. Время актуальности задаваемого вопроса можно задать в момент создания соответствующей информационной единицы в семантической сети портала.

Сохранение в базе данных портала истории заданных вопросов и успешных ответов на них позволяет при появлении новых вопросов анализировать, не являются ли они семантически близкими к ранее заданным вопросам, на которые уже были получены исчерпывающие ответы. Наиболее

часто задаваемые в некоторой предметной области вопросы, с лучшими ответами на них, могут быть, как это делается на форумах, представлены в виде отдельной подшивки публикаций соответствующей профессиональной группы или сообщества.

Следует заметить, что кроме классических вопросов, в которых фиксируется некоторое недопонимание авторской версии, пользователи могут формулировать вопросы на проверку своего понимания. Например, «правильно ли я понял, что Вы подразумевали здесь вот это». Или просто, когда читатель формулирует авторскую мысль, которую можно понять по-разному, своими словами, и получает от автора либо подтверждение, либо опровержение корректности подобной формулировки.

6.3.5 Оценивание и рецензирование

Рассмотрим теперь, каким дополнительным набором атрибутов должна обладать запись в таблице «оценка». Поясним, почему мы говорим в этом случае не об одном атрибуте, а о целой группе атрибутов. Дело в том, что в рамках научной коммуникации не срабатывает вполне демократичный, на первый взгляд, принцип равноправного голосования. Когда речь идет не о ситуации «нравится или не нравится», а о вопросе «соответствует ли это истине», один специалист в обсуждаемой области может оказаться полезнее миллиона дилетантов. Таким образом, существенное влияние на обработку результатов оценивания имеет уровень подготовленности оценивающего в рассматриваемой области. Но, с другой стороны, когда речь идет о разных вариантах формулировок, игнорировать мнение дилетантов тоже не целесообразно. В них может содержаться ценная информация, касающаяся оценки доступности и стиля изложения материала. Поэтому в рамках концепции портала предлагается ввести механизм «развернутой оценки» со следующими атрибутами:

- 1) Степень знакомства оценивающего с темой (уровень компетенций), в свою очередь разбивается на две дополнительные оценки – общий и по теме. Информация автоматически берется из модели пользователя. Если в ней недостаточно информации, то вопрос включается в карточку оценивания.
- 2) Глубина ознакомления:
 - a. просмотр;
 - b. внимательное прочтение;
 - c. детальный анализ;
 - d. проводилась независимая проверка представленных результатов.
- 3) Объем оценивания:
 - a. весь материал;
 - b. часть материала (указывается ссылкой какая).
- 4) Новизна материала:
 - a. мне не известны прецеденты;

- b. мне известны прецеденты (возможна ссылка);
 - c. встречал отдаленно похожее (возможна ссылка).
- 5) Актуальность (востребованность).
- 6) Правильность (отсутствие ошибок).
- 7) Стиль изложения:
- a. понятно/не понятно;
 - b. грамотно/не грамотно;
 - c. просто/сложно.

Предполагается обеспечить пользователю возможность не только просматривать уже имеющиеся оценки, но и взять одну из них в качестве готового «шаблона» для собственной оценки. При этом часть пунктов можно будет заново не заполнять, а те, по которым есть особое мнение – отредактировать.

6.4 Поддержка совместной работы пользователей

Одно из главных преимуществ Интернета – возможность поддержки совместной работы территориально удалённых пользователей. Рассмотрим основные моменты организации такого взаимодействия с использованием механизма семантической сети.

6.4.1 Доработка и развитие версий

Важнейшим моментом в обеспечении совместной работы над некоторой идеей, является то, что в рассматриваемой концепции портала предусмотрено право каждого пользователя, как выделять из опубликованных материалов новые информационные единицы, так и создавать доработанные версии материалов, опубликованных другими пользователями. При этом, публикация новой версии должна в обязательном порядке, как это показано на рисунке 6.10, сопровождаться ссылкой «является доработкой», указывающей на исходную версию.

Выделение частей материалов в форме новых информационных единиц – идей, задач, проблем, ошибок и т.п., позволяет в удобной форме зафиксировать предмет дальнейшей совместной работы пользователей. Это снижает вероятность «заговаривания» важных идей и мыслей потоком новых высказываний, характерную для традиционных форумов. Например, зафиксированные в семантической сети ошибки и противоречия остаются легко доступными, вне зависимости от того, насколько давно произошла их фиксация. Потерять статус актуальности они могут лишь в двух случаях – если в ходе дискуссии доказано, что такой ошибки или противоречия на самом деле не существует, или если они были сняты в ходе доработки.

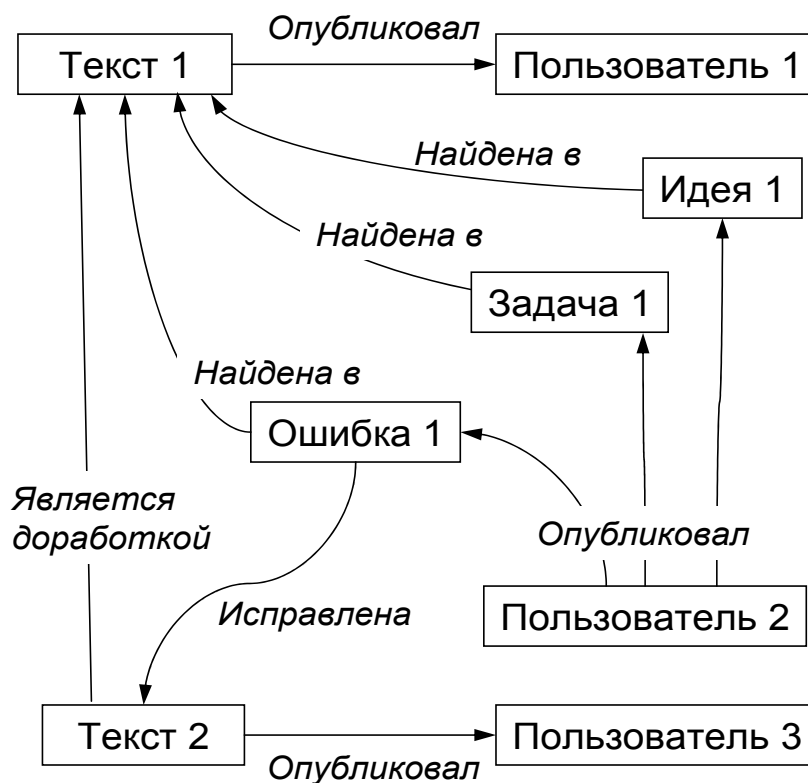


Рисунок 6.10 - пример совместной работы над текстом

Все ошибки и противоречия информационных единиц, подвергшихся доработке, будут автоматически переноситься и на результаты доработки, если нет явного указания, что в данной доработке эта ошибка исправлена. Такой перенос не предполагает дублирования связей между записями, в которых зафиксированы ошибки и новой информационной единицей, поскольку информацию о них можно получить, просто пройдя по ссылке на тот объект, доработкой которого является текущий.

На рисунке 6.10 показан пример доработки, в котором свой вклад в итоговый результат вносят три независимых пользователя. Первый является автором исходного текста, но по ряду причин не имеет времени и сил на его дальнейшее совершенствование. Вторым пользователем была выявлена и зафиксирована ошибка в информационной единице «Текст 1». А третий пользователь придумал и осуществил доработку исходного текста до состояния «Текст 2», при котором найденная ошибка была исправлена. В этом случае информационная единица «Ошибка 1» теряет статус актуальности.

Впрочем, поводом для доработки могут быть не только ошибки и противоречия, но и высказанные другими пользователями идеи, пожелания или дополнения.

6.4.2 Структурирование пространства коммуникации

В пункте 3.4.4 мы рассматривали вопросы, связанные с повышением эффективности коммуникации за счет организации «площадок» для обсуждения профессиональных вопросов, доступ на которые регулируется определёнными правилами. Это может гарантировать хороший уровень компетенций участников по обсуждаемому вопросу, что, в свою очередь, привлекает профессионалов. Если представить портал как некоторый большой город, то подобные «площадки» и сообщества являются аналогом клубов, в которых процедура принятия гарантирует всем его членам определённый уровень участников общения.

В данном разделе мы обсудим, как подобное структурирование можно реализовать в рамках предлагаемой модели портала.

С технической и организационной точки зрения можно выделить четыре основных модели взаимодействия:

- **Публикация** отдельных информационных единиц – текстов, схем, видео-презентаций, отзывов, рецензий и т.д.. Каждая такая единица оказывается связана с другими лишь теми связями и ссылками, которые добавил автор. Напоминает общение учёных через научные журналы. Никто никого не торопит. Есть время подумать, поэтому для публикаций характерно высокое качество проработанности идей.
- **Форумы** – обмен сообщениями по заданной теме. Сообщения выстраиваются с учётом времени отправления, либо с учётом того, ответом на какой из предыдущих сообщений они являются. Используется обычно для обсуждения отдельных, часто ещё не окончательно обдуманных вопросов. Последнее обстоятельство часто служит поводом для того, чтобы не распространять на широкую аудиторию ход такого обсуждения.
- **Чаты** – обмен текстовыми сообщениями в реальном времени.
- **Видеоконференции и аудио-конференции** – обсуждение в реальном времени, максимально близкое к обычному семинару или разговору.

Если права доступа к каждой опубликованной информационной единице задаются отдельно, то форумы, чаты и конференции при назначении прав доступа, обычно рассматриваются как некоторый единый объект. Технически это означает добавление ссылки типа «разрешён доступ» от объекта к пользователю или группе пользователей.

Наличие пользователей, объединённых в группы, снижает трудоёмкость назначения прав доступа. Объединение пользователей в группы осуществляется через добавление ссылок «является частью» между пользователем и группой. Если группа не имеет полностью открытого статуса, при котором в группу сразу добавляется любой желающий, то

данная ссылка может нести дополнительную семантику. Если ссылку добавил пользователь, но она ещё не подтверждена, то это запрос на членство в группе. Если ссылка добавлена кем-то из руководства группы, но ещё не подтверждена пользователем – это приглашение. Может быть предусмотрен ограниченный статус членства в группе. Например, «наблюдатель», – он может только просматривать материалы, к которым разрешён доступ группе, или «корреспондент», – может предлагать свои материалы на «площадках» группы, но не участвует в процедурах оценки и голосования. Для полноправного участника предусматривается набор дополнительных атрибутов, например, модератора (может удалять и редактировать сообщения) и администратора (добавление и удаление участников, назначение прав доступа).

Надо заметить, что наличие «наблюдателей» позволяет разгрузить «площадку обсуждения» от лишних, иногда не квалифицированных вопросов. При этом у «наблюдателей» остаётся возможность обсудить увиденное на других виртуальных «площадках».

Ссылку «разрешён доступ», поставленную на группу, нет необходимости дублировать на всех членов группы. Поиск прав доступа осуществляется автоматически по всем группам, членом которых является пользователь. Если разные группы, в которых участвует пользователь, имеют разный набор прав, пользователю назначается наибольший. А в ситуации, когда одному из участников группы нужно запретить доступ, не исключая его из группы, добавляется специальная связь «доступ запрещён», обладающая более высоким приоритетом, нежели разрешающие связи.

Если публикации и некоторые форумы не требуют согласования участников по времени, то для конструктивного обсуждения в чатах, аудио-конференциях или видеоконференциях, такое согласование необходимо. Для этого назначается событие, на которое все желаемые участники получают приглашение – ссылка «участвует», добавленная организатором события. Если пользователь подтвердил своё участие, статус ссылки изменяется на подтверждённый. Добавить ссылку «участвует» может и какой-то из пользователей, не получивших приглашения от организаторов, тогда это просто заявка на участие. Если организаторы её утверждают, ссылка приобретает подтверждённый статус.

После окончания закрытого обсуждения в реальном времени, его основные результаты могут быть отражены в публикациях, которые становятся доступными более широкой аудитории.

6.4.3 Согласование и продвижение версий

Часто целью совместной работы группы является формирование более качественно проработанной версии некоторого текста, схемы, концепции и т.п. Для того чтобы группа начала обсуждение некоторой версии, необходимо чтобы к информационной единице, в которой она опубликована,

был бы разрешён доступ членам группы, и была бы добавлена связь «рекомендовано» между этой информационной единицей и группой.

Затем следует этап понимания, при котором могут быть зафиксированы различного рода вопросы и ответы по поводу версии. Кроме того, из неё могут быть выделены информационные единицы, фиксирующие содержащиеся в ней идеи, проблемы, задачи и т.п. По поводу каждого из таких элементов кроме вопросов могут быть зафиксированы возражения, замечания и пожелания, а также каждый из членов группы может ввести ссылку типа «согласен» или «не согласен». Причём такие ссылки могут также нести дополнительную семантику о степени согласия или несогласия, которая может варьироваться от безразличного отношения до категорического принятия или непринятия.

Очевидно, что требовать, чтобы по каждому выделенному элементу «проголосовали» все участники обсуждения, не всегда разумно. В этом случае один или два участника, оставшихся без доступа в Интернет, могут задержать весь процесс согласования версии. Поэтому в группе должен быть принят регламент, по которому информационная единица считается согласованной – простое отсутствие возражений при фиксации понимания определённой частью пользователей, или наличие явно выраженного согласия определённого числа участников. Может быть предусмотрен вариант, при котором версия считается согласованной даже при наличии некоторых возражений, не снятых их авторами. Если некоторый пользователь выставил возражения или статус несогласия для нескольких, выделенных из версии элементов, а затем поставил статус согласования на всю версию, то предыдущие несогласия и возражения теряют свою актуальность и могут быть переведены в архив портала. История возражений и снятия возражений должна храниться в архиве. При снятии возражения полезно зафиксировать, благодаря каким аргументам или соображениям, оно было. Это оказывается важным в случае, если данная версия затем выносится на согласование в другие группы.

После того как согласование достигнуто, информацию о согласованиях с каждым пользователем можно удалить или перевести в архив, оставив для всей версии статус согласованной данной группой. Аналогично можно удалить согласование выделенных из версии элементов. В данном случае, для всех элементов версии действует правило о наследовании статуса согласования. Могут оставаться отдельные возражения, проигнорированные в рамках процедуры согласования, которые автор возражения всё ещё считает существенными. Их приходится сохранять уже как особое мнение.

Кроме ситуаций, когда версия проходит согласование в группе без изменений и доработок, возможны случаи, когда исходная версия не проходит согласование, однако приведённые возражения и замеченные ошибки снимаются в доработанной версии. После этого остаётся решить следующую задачу – обеспечить, чтобы с результатом такой совместной

работы ознакомилось бы как много больше пользователей, для которых он предназначен.

Таким образом, мы переходим к рассмотрению задачи продвижения версий. В пункте 2.2.4 уже были перечислены основные применяемые при этом методы. Рассмотрим, какие возможности семантической сети оказываются задействованы.

Поставим себя на место читателя, которому встретился важный и удачный, по его мнению, материал, и он хотел бы, чтобы с ним ознакомилось как можно больше других пользователей портала. Ведь даже если материал размещён в свободном доступе, он может просто затеряться среди множества других публикаций.

Во-первых, читатель может оценить данный материал, повлияв тем самым на его рейтинг. Понятно, что в списке из десятков публикаций на одну и ту же тему, пользователи чаще выбирают те, чей рейтинг выше.

Во-вторых, читатель может включить данный материал в личную категорию «избранное», добавив соответствующую связь, и, тем самым, повысив вероятность его прочтения своими друзьями. Если, конечно, они заходят на его личную страницу или просто настроили отслеживание изменений «избранного» у своих друзей.

В-третьих, читатель может обнаружить, что данный материал недостаточно точно классифицирован публикатором, и добавить ссылки о том, что он относится ещё к каким-то категориям.

В-четвёртых, читатель может порекомендовать данный материал отдельным пользователям или целым группам, добавив ссылку «рекомендовано». Если в результате обсуждения в группе этот материал получил статус согласованного, он может быть добавлен в «избранное» группы и рекомендован уже от имени группы другим группам или пользователям. В среднем, значимость рекомендации от группы оценивается выше, нежели индивидуальная.

Таким образом, в зависимости от уровня установки фильтра при поиске, пользователь может увидеть либо все публикации на заданную тему, либо лишь наиболее значимые из них. Поэтому материалы, которые получили одобрение значительного числа пользователей и групп, имеют наибольшие шансы быть замеченными. При этом полезной опцией в настройках фильтра является возможность отслеживания не только абсолютного рейтинга публикации, набранного за годы, но и динамики изменения данного рейтинга – это позволяет находить недавно опубликованные материалы, по поводу которых идёт наиболее бурное обсуждение.

6.4.4 Экспликация и эволюция понятий

Сегодня, когда речь заходит о задаче классификации научных и образовательных ресурсов, все чаще вместо привычных иерархических классификаторов или глоссариев, применяются онтологические модели. Онтология включает глоссарии и иерархические классификаторы как свой частный случай. Если между элементами онтологии не определены связи – это глоссарий. Если определены связи типа «является частью», причем каждый элемент может быть частью не более чем одного элемента, это иерархическая классификация.

Основным смыслом классификации является задание меры смысловой (семантической) близости между элементами. А критериев такой близости может быть намного больше, чем можно отразить, используя отношение «является частью». В онтологических моделях можно задавать наборы связей иных типов. Например: «используется», «ссылается», «подтверждает», «опровергает», «описывает» и т.п. При использовании онтологий появляется возможность автоматического поиска семантически близких элементов по различным, задаваемым пользователем, критериям.

Однако тут мы сталкиваемся с одной из проблем, из-за которых многие замечательные модели представления знаний, реализующие автоматизированный вывод на знаниях, не могут выйти из теплично-лабораторных условий. Это проблема отсутствия согласованных версий используемых понятий. Наиболее остро она ощущается при попытке формализации текстов общеупотребительной лексики. Здесь диапазон возможных смыслов, или, как говорят методологи, «облако смыслов» [4], оказывается максимальным.

В науке термины часто получают новые, более четко очерченные смыслы – происходит экспликация понятий. Например, в быденном языке слова «сильный» и «мощный» почти синонимы, а в механике понятия «сила» и «мощность» принципиально различаются. Экспликация приводит к тому, что каждая область знаний вырабатывает свою понятийную систему. Причем, поскольку понятий оказывается больше, чем привычных слов языка, одинаковым термином в разных научных областях могут обозначаться совершенно разные понятия, как, например, «мощность» в механике и в теории множеств.

Но даже в рамках одного предмета, разные авторы и научные школы могут оперировать существенно различающимися версиями понятия, обозначая его одним и тем же словом, и, тем самым, не понимая друг друга. Ильенков в «Диалектической логике» [33] приводит замечательный пример, когда советские марксисты впадали в ступор при попытке интерпретировать выражение «конкретно-всеобщее». Это происходило потому, что они находились в метафизической понятийной системе, где «конкретное» означало «что-то непосредственно ощущаемое», а «абстрактное» — «что-то воображаемое». А работы Маркса были написаны на языке Гегеля, для

которого весь мир был набором идей, и «конкретное» подразумевало образ, взятый в совокупности всех своих свойств.

Возможно ли вообще зафиксировать в онтологиях «правильные» версии понятий для каждой из научных областей? На наш взгляд, нет. Там, где идет процесс развития знаний, понятия предметной области редко остаются статичными. Со временем может меняться его «объем», т.е. набор известных объектов или явлений, которые обозначаются этим понятием. А может вообще происходить его кардинальное переосмысление в рамках новых парадигм. Но дело в том, что процесс подобной эволюции оставляет за собой огромное количество текстов, в которых, как в примере с Гегелем, используются свои варианты понятийных систем.

Таким образом, для решения задачи классификации образовательных и научных ресурсов, нужен удобный механизм, позволяющий фиксировать, какими версиями понятий оперирует автор. В простейшем случае это может быть вариант специализированной разметки текста, например: *мощность*⁽¹²⁾, означающий, что используется двенадцатая трактовка указанного понятия. Если нужно обеспечить быстрое нахождение всех текстов, где используется такая трактовка понятия, необходимо вводить семантические ссылки «используется» между текстом и версией понятия, зафиксированной как отдельная информационная единица в семантической сети портала. Между ближайшими по смыслу вариантами трактовок понятия необходимо установить специальные ссылки типа «различаются», несущие существенную семантическую нагрузку с описанием наиболее существенных отличий трактовок понятия. Естественно, такая объемная работа оправдана лишь в тех областях, где необходимо добиваться четкого взаимопонимания между участниками научной или образовательной коммуникации.

Более сложной задачей является отражение медленной эволюции понятийных систем. Это может быть явное изменение множества подводимых под понятие объектов – дополнение или сокращение ввиду появления новых понятий, «забирающих» на себя часть содержания эволюционирующего понятия, может происходить незначительное изменение набора описывающих его атрибутов и признаков, а может меняться множество понятийных связей или правил употребления понятия. В этом случае число возможных версий понятия становится слишком большим для того, чтобы выделять для каждой из них отдельную информационную единицу семантической сети. Возможный выход может заключаться в фиксации истории незначительных изменений между наиболее близкими версиями понятия, где каждое изменение датировано определённым числом. Таким образом можно, например, получить примерное представление о том, что включало в себя понятие «автомобиль» в публикации от 1899 года.

6.5 Применение структурированной коммуникации пользователей в образовательном процессе

Использование новых технологий позволяет ставить задачу по внедрению в образовательный процесс новых форм работы со студентами, позволяющих развивать наиболее востребованные на рынке труда качества – умение самостоятельно искать и оценивать информацию, принимать взвешенные и обоснованные решения в условиях неопределенности, конструктивно работать в команде.

6.5.1 Анализ и структурирование текстов как высокотехнологичный аналог написания рефератов

На сегодняшний день, среди преподавателей различных дисциплин часто можно услышать сожаление о том, что с развитием Интернета, рефераты как средство учебной работы, утрачивают свои позиции. Реферат в его рукописном варианте гарантировал хотя бы то, что студент внимательно ознакомится с переписываемыми цитатами. Кроме того, поскольку времени на чисто механическое написание реферата требовалось достаточно много, не жалко было потратить какую-то сравнимую его часть на то, чтобы более внимательно ознакомиться с литературой, из которой предстоит делать выписки.

Однако сейчас в Сети можно найти тексты практически на любую тематику. Даже если не удастся найти готового реферата на заданную тему в многочисленных библиотеках рефератов, всегда можно, взяв несколько текстов, скомпоновать что-то похожее на самостоятельную работу, при этом, даже не удосужившись внимательно прочитать копируемые и вставляемые блоки текста. Попытки как-то бороться с этим явлением с помощью сервисов антиплагиата, тоже не являются панацеей. В конечном счете, цитирование текста не является чем-то предосудительным. Цель работы с рефератом – стимулировать студента к углубленному изучению материала по заданной теме. Реферат развивает умение выделять в этих текстах главное и второстепенное, видеть, где в тексте идут идеи, факты, гипотезы, критически оценивать изучаемые тексты, не доверять слепо печатному слову, уметь находить противоречия и ошибки у разных авторов.

Предлагаемая модель семантической сети портала, делает возможным привлекать студентов к поиску и классификации текстов по заданной тематике. Появляется новая форма учебного задания-исследования, эквивалентная устаревающему формату реферата – поиск и интеграция материалов в формат классифицирующей семантической сети.

Типовое исследование с применением рассматриваемых средств выглядит следующим образом.

Этап 1. Получение задания и инструктаж. Студенту или группе студентов дается тема исследования. Например, «Выбор партнеров по

бенчмаркингу». В случае, если указанные студенты еще не являются зарегистрированными пользователями портала, проводится их регистрация, инструктаж о порядке работы с семантической сетью портала и тренировочное занятие по добавлению в семантическую сеть текстового документа и семантических ссылок, относящихся к нему. Особенность тренировочного этапа состоит в том, что перечень добавляемых семантических ссылок, точно также как и сам документ заранее выдаются преподавателем. Задача студентов состоит лишь в том, чтобы освоить методы работы с блоком семантической сети портала.

Этап 2. Поиск. В сети Интернет проводится поиск текстов, которые могут быть отнесены к указанной теме. В классифицирующую сеть заносятся: объем текста (число знаков, рисунков), данные об авторах, ссылка на источник где найден текст, и копия материалов, если на такое копирование нет прямого запрета со стороны его авторов.

Этап 3. Ознакомление и понимание. На этом этапе задача студентов – ознакомиться с найденными текстами. Семантическая сеть позволяет управлять процессом ознакомления с материалами, присваивая им различный статус: «планирую просмотреть», «просмотрел частично», «просмотрел», «планирую прочитать», «прочитал частично», «прочитал полностью», «планирую проанализировать», «проанализировал частично», «проанализировал полностью», «планирую написать рецензию».

Таким образом, по каждому из найденных текстов можно отследить прогресс в ознакомлении с ним студентов.

Важнейший элемент этого этапа – требование к студентам зафиксировать ситуацию нахождения в тексте новой для себя информации, а также своего понимания или непонимания частей текста. Для этого служат соответствующие типовые ссылки: «новая для меня информация», «интересная для меня информация», «не понял», «согласен», «не согласен». При добавлении такого рода ссылок, в семантическую сеть заносится указатель на блок текста, по поводу которого делается данная ссылка. Для ссылок типа «не понял» или «не согласен», требуется также хотя бы кратко сформулировать, в чем заключается несогласие или непонимание. Данный элемент развивает важнейшее качество, необходимое для успешного обучения – умение фиксировать собственное непонимание каких-то вещей, уметь его конкретизировать и относиться к нему как к одному из важнейших факторов дальнейшего личностного роста.

По сути дела, от студентов требуется работать с текстом примерно так же, как когда-то ученые работали с книгой – делая «пометки на полях». Помимо всего прочего, это дает возможность читателям, которые будут знакомиться с текстом в дальнейшем, увидеть, какие проблемы его понимание вызвало у «предшественников».

Этап 4. Анализ. На этом этапе происходит основная интеграция рассматриваемого текста в семантическую сеть. Во-первых, текст

классифицируется по тем онтологическим сущностям, которые в нем описываются. Добавляются связи типа «описывает» между текстом и сущностями если какой-то из сущностей нет в сети, добавляется и она. Кроме того, в тексте выделяются наиболее значимые структурные элементы – факты, гипотезы, идеи, методы, проблемы, задачи, а также противоречия и ошибки. Указывается применяемый авторами текста «инструментарий» – математический аппарат, стандарт схематизации, методы исследования и т.п. Добавляются связи с теми онтологическими сущностями, на базе представлений о которых ведется описание. Тип добавляемой связи – «ссылается».

В виде отдельных информационных единиц в семантическую сеть добавляются собственные идеи и предложения, появившиеся у студента при работе с данным текстом, и относящиеся к обсуждаемой в нем теме.

Этап 5. Оценка текста. По результатам анализа заполняется структурированный бланк оценки, в котором оценивается стилистика текста, полнота раскрытия материала, наличие важной информации и ее новизна (хотя бы для студента). Таким образом, тексту выставляются рейтинговые баллы по нескольким показателям: доступность или сложность изложения (понимания). Насколько широко освещен материал. Насколько глубоко освещен материал. Насколько текст свободен от ошибок.

Этап 6. Построение обобщающей версии. По результатам анализа текстов, формируется обобщающая версия. Она содержит структурную схему обсуждаемой темы с указанием на то, в каких текстах и насколько подробно раскрыты отдельные ее подразделы. В случае, если по какому-то вопросу у разных авторов выявлены противоречия, они также указываются в схеме. При этом авторы обобщающей версии могут указать, к какому мнению склоняются они и почему.

Особое внимание уделяется добавлению в такую схему «зоны ближайшего развития», своего рода «карты неисследованных земель», т.е. тех вопросов, которые относятся к обсуждаемой теме и требуют ответа, но в найденных текстах его не оказалось.

Этап 7. Публичная защита результатов. Получившиеся результаты представляются авторами в виде доклада. Для этих целей имеются несколько классов, снабженных компьютерными проекторами и выходом в Интернет. Как минимум за сутки до доклада, наработанные материалы делаются доступными для просмотра и обсуждения на форуме студентами учебной группы, в которой будут докладываться результаты работы. Поэтому возражения и замечания «оппоненты» могут заранее задать в письменной форме, чтобы докладчик имел время с ними ознакомиться.

Кульминационным моментом оказывается очный доклад, в ходе которого делается подробный разбор проделанной работы. Основные содержательные моменты очного обсуждения протоколируются и публикуются. Здесь же

принимается общее решение о целесообразности «официальной публикации» сделанных работ.

Этап 8. Доработка и официальная публикация. По результатам сделанных в ходе обсуждения замечаний и предложений, студенты вносят изменения в структуру семантической сети. Если получившаяся версия достаточно качественная, по решению преподавателя ей может быть назначен статус «публикация». Дело в том, что все элементы, добавляемые в семантическую сеть, имеют определенный статус от «приватного» до «публикации» с рядом промежуточных градаций. В первом случае эти элементы сети видны лишь самому автору, в последнем – всем, работающим с семантической сетью. Для того, чтобы при запросах учитывались элементы, которые имеют промежуточные статусы – «кандидат» и т.п., пользователь должен каждый раз особо указывать это в составляемых запросах. Таким образом, элементы сети, не обладающие достаточным качеством и надежностью, для неподготовленного пользователя просто остаются невидимыми.

Преподаватель может установить статус «публикации» как для всех элементов, добавленных студентом в семантическую сеть в рамках выполнения задания, так и на каком-то подмножестве этих элементов.

Этап 9. Получение оценки от преподавателя. По результатам проделанной работы, преподаватель выставляет оценку. Этот процесс упрощается имеющимися средствами статистического контроля активности пользователей. Т.е. преподаватель может получить данные о числе найденных и интегрированных в семантическую сеть текстов, выделенных в них структурных элементов, найденных противоречиях и т.п.

Этап 10. Отслеживание изменений. По принимаемому в рамках семантической сети соглашению, опубликованные материалы могут быть доработаны каждым желающим, однако сохраняется и предыдущая (авторская) версия. В случае, если автор полностью согласен с новой версией, он может ее одобрить и тогда она автоматически становится текущей версией документа. В противном случае, просто констатируется, что имеются новые версии, с которыми автор или не ознакомился, или не согласился.

6.5.2 Открытая предзащита курсовых и дипломных работ

Аналогичные механизмы можно использовать и для более ответственных элементов учебного процесса – подготовке к защите курсовых и дипломных работ. В этом случае исходная версия работы и вариант доклада должны публиковаться на портале заранее, чтобы автор имел в дальнейшем достаточно времени на внесение изменений и доработок.

Учащимся данной группы и преподавателям рассылаются уведомления о предстоящем событии персонально. Кроме того, публикуется объявление на портале, если предзащиту планируется сделать открытой для всех

желающих. На случай, если желающих окажется крайне мало, назначаются оппоненты как из числа учащихся, так и из числа преподавателей, для которых ознакомление с работой и её оценка являются обязательными.

В качестве доклада может быть использовано как сочетание текста и презентации, так и видеоролик.

На **первом этапе** публикуется доклад и работа, обеспечивается доступ.

На **втором этапе** пользователи знакомятся с материалами и имеют возможность выделить для обсуждения отдельные фрагменты, зафиксировать согласие или несогласие, возражения, обнаруженные ошибки и недочёты, задать вопросы и получить ответы.

На **третьем этапе** пользователи оценивают работу, формируется список ошибок и недочётов, требующих исправления, а также вопросов, на которые не были получены удовлетворительные ответы.

На **четвёртом этапе** автор публикует возможные ответы и доработанную версию, в которой, по его мнению, устраняются все или некоторые из зафиксированных ошибок и недочётов.

Таким образом, автор получает возможность заранее увидеть возможные вопросы и замечания и внести изменения в работу, а в момент непосредственной защиты, у многих участников имеется сложившееся мнение о представленной работе.

7 Модель пользователя и её применение

Именно модель пользователя позволяет решать задачи, которые формируют решающую часть выигрыша в эффективности коммуникации. Благодаря развернутой модели пользователя, становится возможным осуществлять поиск интересующей его информации, и выделять ту, которая наиболее точно соответствует уровню его компетенций. Причем, чем более детально пользователь проработал свое самописание, тем более качественным окажется результат поиска. Модель пользователя задействована в планировании образовательного маршрута, поиске собеседников, задач и исполнителей для научной работы, а также при трудоустройстве.

В семантической сети портала также присутствует информация о публикациях пользователя, его участии в проектах, прочитанных им текстах и выставленных оценках.

7.1 Компетенции

Центральным понятием при формировании модели пользователя являются компетенции, которые характеризуют уровень представлений, знаний, умений, навыков, опыта работы пользователя по отношению к некоторому объекту или области знаний, зафиксированных в онтологическом ядре семантической сети портала. С каждым из элементов онтологии может быть связан целый ряд различных компетенций, которые отражаются в семантической сети портала в виде отдельных информационных единиц.

Компетенция может быть разбита на ряд более мелких. Компетенции, для которых в базе портала нет дальнейшего разбиения, будем называть элементарными, а если такое разбиение есть – составными.

7.1.1 Типы компетенций

Связь компетенции с элементами онтологии уже сама по себе задаёт первый тип классификации. Однако по поводу каждого из элементов онтологии может существовать целый набор возможных элементарных компетенций. Составные компетенции могут включать в себя элементарные и составные компетенции, относящиеся к различным онтологическим элементам. При оценивании степени семантической близости двух составных компетенций, прежде всего, принимают во внимание степень совпадения множества включённых в них элементарных компетенций.



Рисунок 7.1 – Классификация уровней компетенций.

Кроме различия по «объему» освоенных представлений, знаний, умений, навыков, для компетенций вводится еще две шкалы, характеризующие уровни владения предметной областью, показанные на рисунке 7.1. Одна из них – это уровень доведения компетенции до практического применения, вторая – уровень творческой составляющей.

Информация о наличии у пользователя той или иной компетенции может быть получена разными способами, различающимися в первую очередь по степени надёжности получаемых данных. Поэтому в модели пользователя предусмотрено несколько уровней достоверности для компетенций:

- **подтвержденный** – дипломы, степени, результаты очного тестирования и т.д.;
- **вероятный**, где возможна «подмена личности» – публикации, заочное тестирование;
- **самоописание** пользователя;
- **гипотетический** – при отсутствии явной информации, система иногда может предполагать наличие компетенций по косвенным признакам.

7.1.2 Добавление компетенций

Одна из проблем современной образовательной системы заключается в том, что существующая система оценивания оказывается крайне неинформативной. Что означает наличие в дипломе четверки по высшей математике? Какие разделы человек освоил, а какие пропустил? Как изменилось его знание математики за время, прошедшее с момента выставления оценки? Для ответа на такие вопросы, необходимо иметь формализованное описание учащегося, состоящее не из десятка обобщенных оценок, а из нескольких тысяч элементарных компетенций, представленных для удобства обработки в электронном виде, а еще лучше, размещенном на одном из федеральных Интернет-ресурсов. Причем, наиболее важные из

компетенций должны проверяться не однократно, а регулярно, на протяжении всего процесса обучения [49].

Для формирования системы таких описаний, требуется библиотека из десятков и сотен тысяч компетенций, создать которую можно лишь совместными усилиями всех заинтересованных пользователей. В этом смысле Интернет-портал, поддерживающий совместную работу над сложными проектами, мог бы стать идеальной площадкой для такой деятельности. По мере роста библиотеки компетенций, можно было бы ставить вопрос о создании независимых сертификационных центров, позволяющих отделить процесс обучения от процесса аттестации учащихся.

Добавление компетенции начинается с создания на портале соответствующей информационной единицы, описывающей данную компетенцию. Затем следует этап обсуждения, при котором анализируется, насколько корректно сформулировано её определение, и не дублирует ли она одну из уже имеющихся в базе портала компетенций. Если компетенция согласована в рамках некоторой группы, она уже может использоваться в описаниях моделей пользователей в рамках данного сообщества, однако получить статус рекомендованной для всеобщего использования она может лишь тогда, когда появляются откалиброванные механизмы ее проверки – тесты, формализованные методики экспертной оценки, нормативы и т.п.

7.2 Методы оценивания компетенций

Ни одно из описаний компетенций не может считаться полностью пригодным для использования до тех пор, пока не появляется согласованных методов оценки данной компетенции. Однако к методам оценивания компетенций предъявляется набор достаточно противоречивых требований. С одной стороны, желательна высокая объективность и точность оценивания, а с другой стороны, процедура должна быть максимально дешёвой. Во многих случаях требуется участие эксперта, но при этом хочется минимизировать любые проявления субъективности. Для того, чтобы метод оценивания был дешёвым в использовании, часто бывает нужно вложить существенные средства в его разработку, а дешёвые в разработке методы обычно оказываются более дорогостоящими в пересчёте на одного проверенного человека. Проверку многих компетенций надо осуществлять многократно, однако многие из методов оказываются принципиально одноразовыми – проверяя первый раз способность к творческому мышлению, во второй раз мы проверим тем же вопросом лишь способность к запоминанию.

7.2.1 Автоматизированное тестирование и его ограничения

Для поддержки автоматизированного тестирования, в модель семантической сети портала вводится ряд специфических типов информационных единиц.

Тестовое задание содержит вопрос, проверяющий некоторый навык или совокупность навыков, а также варианты ответов. Если это «закрытое» задание, то кроме правильных вариантов ответов добавляется и набор неправильных вариантов ответов (деструкторов). В «закрытом» задании пользователь выбирает из готового набора ответов. В «открытом» сам создаёт ответ.

Тест – совокупность тестовых заданий, с указанием времени тестирования и шкалы оценивания результатов. При этом одно и то же тестовое задание может использоваться в разных тестах. Более того, одинаковые совокупности тестовых заданий могут использоваться для проверки различных уровней компетенций. Например, прохождение теста по математике за час с 30% ошибок и того же теста за 15 минут с 5% ошибок выявляют разные степени освоенности материала.

Тестирование фиксирует факт, прохождения пользователем теста, в информационной единице кроме времени и условий прохождения (очно, дистанционно и т.п.) сохраняются ответы пользователя на вопросы, а также результат обработки и выводы. Тестирование может подтверждать или опровергать наличие у пользователя определённых компетенций.

Обычно в ходе одного сеанса тестирования проверяется не одна компетенция, а целая совокупность взаимосвязанных компетенций. При этом число тестовых заданий может быть неоправданно велико. Однако, если взаимосвязь компетенций настолько чёткая, что наличие некоторой компетенции автоматически гарантирует наличие нескольких более простых, а её отсутствие означает отсутствие всех основанных на ней компетенций, то вместо проверки всей совокупности таких компетенций, можно применить сценарий адаптивного тестирования. Когда вопросы, задаваемые дальше выбираются уже с учётом ответов на предыдущие вопросы. Это позволяет в несколько раз сократить время тестирования при сохранении качества результата.

Преимущества использования средств автоматизированного тестирования сегодня очевидны – оно снижает трудоемкость и обеспечивает большую объективность оценки, так как не зависит от личности или настроения педагога. Поэтому сфера применения автоматизированного тестирования постоянно расширяется. Его результаты все чаще используются при официальной оценке образовательного учреждения. Но любая смена измерителя приводит к тому, что «тришкин кафтан» из имеющихся в распоряжении педагога ресурсов, перекраивается с целью получить на выходе максимально возможную оценку.

Таким образом, автоматизированное тестирование – удобный, но коварный инструмент. Лучше всего он применим к самым примитивным и шаблонным уровням компетенций. А неизбежная оптимизация учебного процесса под используемый измеритель может привести к прекращению формирования в процессе обучения сложных практических навыков и творческих компетенций за счёт запоминания учащимися большего числа проверяемых шаблонов.

Поэтому автоматизированное тестирование должно использоваться как один из обязательных инструментов диагностики результатов обучения, но полная диагностика результатов не должна сводиться лишь к такому тестированию.

7.2.2 Экспертные оценки

Огромное число практических навыков сегодня не поддается полностью автоматизированной проверке. Посадив учащегося за монитор, мы не сможем проверить, способен ли он сделать подъем переворотом или пробежать стометровку за 13 секунд. Для этого требуется внешний эксперт. Поэтому необходимо как методическое обеспечение работы такого эксперта, так и максимальная автоматизация обработки выставляемых им оценок.

Первой задачей является подготовка набора возможных оценок, минимизирующих фактор субъективности, и разработка чётких инструкций по их применению, снабжённых образцами и иллюстрациями. Желательно, чтобы каждый конкретный показатель, подвергающийся субъективному оцениванию экспертом, имел как можно меньше градаций. В лучшем случае это градации «выполняется» или «не выполняется».

А для показателей, допускающих объективную оценку, где внешний эксперт выступает в роли измерителя, например «время преодоления дистанции в 100 метров», «число подтягиваний», «количество грамматических ошибок в диктанте» и т.д., достаточно чёткой инструкции о порядке проведения измерений.

Второй задачей является автоматизация. Занесение оценок в компьютер должно происходить максимально просто. И, кроме того, необходимо обеспечить:

- средства агрегирования оценок – выставления по набору элементарных оценок более обобщённых;
- средства учета взаимозависимости проверяемых компетенций [55] и автоматического выявления того набора компетенций, проверка которых наиболее актуальна для данного учащегося.

Таким образом, в максимальном варианте речь может идти о поддержке работы оценивающего диалоговой экспертной системой, которая позволяет проводить оценивание не полного набора компетенций, а, также

как в адаптивном тестировании, выбирать те, которые оказываются наиболее информативными с учетом уже определённого уровня учащегося.

7.2.3 Оценивание высокоуровневых компетенций

С одной стороны, очень сложно придумать объективные и достоверные методы измерения сложных высокоуровневых компетенций, например «умение учиться», «креативность мышления» и т.п. Однако, как уже было сказано ранее, опасность получения в модели не совсем достоверной оценки высокоуровневой компетенции, оказывается намного ниже опасности постепенного сведения всего процесса обучения к «натаскиванию» на тесты, проверяющие степень запоминания информации или овладения шаблонными навыками.

Тем не менее, даже закрытые тесты, проверяющие адекватное владение системой понятий определённой предметной области, могут быть использованы и при проверке высокоуровневых компетенций. В виде «начального пропуска» или «теоретического минимума» перед началом более затратных по времени проверок. Действительно, если человек не владеет базовыми понятиями, то нет смысла проверять его на творческое применение и развитие отражаемых этими понятиями принципов. Тем более, что при явном тестировании творческих способностей требуется очень много разнородных задач, ввиду принципиальной «одноразовости» их применения – как только задача и её решение становятся общедоступными, мы, сами того не замечая, вместо творческих способностей начинаем тестировать память.

Некоторые сложные компетенции предполагают, что учащийся освоил до определенного уровня несколько более простых компетенций, базирующихся на одном и том же принципе. Например, программист, свободно работающий на трех-четырех языках программирования, уже не испытывает проблем с освоением следующего. Поэтому в качестве измерителя высокоуровневых компетенций могут выступать различные варианты рейтингов по предметным областям, например «рейтинг достигнутых результатов», «рейтинг активности», учитывающий то, насколько быстро идет продвижение в учебе за определенный промежуток времени.

При оценивании творческой составляющей работы учащегося могут использоваться средства подсчета статистики его участия в структурированной дискуссии на Интернет-портале [53]. При этом кроме числа сообщений можно учитывать оценки публикуемых материалов разными категориями участников дискуссии (студентами, преподавателями и т.п.), коэффициенты цитируемости, а также итоговый творческий рейтинг результатов, которые были получены в результате совместной работы с участием данного пользователя.

7.2.4 Косвенное оценивание компетенций

Полное заполнение модели пользователя – достаточно трудоёмкий процесс. Поэтому в реальных условиях можно ждать, что у значительной части пользователей окажутся лишь фрагментарные данные об освоенных компетенциях. Появляется задача оценить, обладает ли данный пользователь той или иной компетенцией, если это не прописано явно в его модели.

Самым простым вариантом является ситуация, когда пользователь подтвердил сложную компетенцию, для достижения которой с необходимостью требуется освоить несколько десятков более простых компетенций. Но достаточно часто путь освоения сложной компетенции не единственный и может работать принцип компенсаторики, когда недостаточное владение одними компетенциями, перекрывается при решении сложных задач отличным владением другими. В ряде случаев это означает, что наличие подтвержденной сложной компетенции гарантирует лишь определённый минимальный уровень промежуточных компетенций, хотя с наибольшей вероятностью этот уровень будет значительно выше гарантированного.

Другой вариант косвенного оценивания компетенций строится на том, что человек, быстро освоивший множество близких по типу навыков, почти наверняка свободно владеет заложенными в их основу принципами, даже если он, будучи практиком, не удосуживался их для себя адекватно сформулировать в словесной форме.

7.2.5 Развитие и деградация компетенций

Отдельная проблема, которая должна быть решена при разработке модели структурированного описания компетенций – учет скорости деградации знаний и навыков. Электронный вариант карты компетенций предполагает, что в базе данных сохраняются не только лучшие результаты учащегося, показанные им по каждой из компетенций, но и вся история его промежуточных аттестаций. Это позволяет косвенным образом прогнозировать текущий уровень некоторой компетенции человека, прошедшего аттестацию несколько лет назад. Если за это время он подтверждал компетенции, для освоения которых было необходимо применить упомянутую компетенцию, можно считать, что происходил процесс ее закрепления. Если ничего подобного не происходило, можно предполагать, что шел процесс деградации знаний.



Рисунок 7.2 – Развитие и деградация компетенций в процессе обучения.

Вопрос о том, какова скорость деградации каждой из компетенций, требует отдельных исследований, однако известно, что наилучшую сохранность демонстрируют знания и навыки, обладающие определенной целостностью и завершенностью, готовые к практическому применению.

7.3 Применение модели пользователя

Адекватно построенная модель пользователя может быть применена множеством различных способов. В этом разделе мы рассмотрим наиболее характерные из них.

7.3.1 Понимание и усвоение текста

Наличие множества текстов, содержащих объяснение одного и того же явления разными способами, является объективной необходимостью. Текст – это не готовый образ, а последовательность действий по его построению, позволяющая перевести человека, имеющего все необходимые исходные представления и различения, в состояние, когда у него появляется адекватно сформированный внутренний образ описываемого явления или объекта. Но набор «исходных образов» у разных людей различен. Поэтому для создания адекватного внутреннего представления одного и того же явления, разным читателям могут понадобиться разные тексты. Для одного достаточно кратко упомянуть, что данное явление – частный случай какого-то другого, досконально ему знакомого класса явлений, для другого требуется построить сложную цепочку аналогий, чтобы создать у него внутренний образ хотя бы отдаленно адекватный описанному.

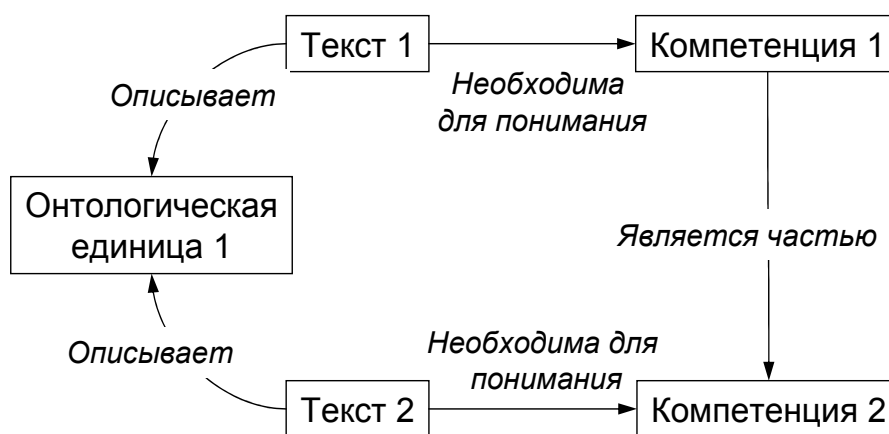


Рисунок 7.3 – Учёт компетенций, необходимых для понимания текста.

Из сказанного понятно, что проблема заключается не столько в наличии множества альтернативных формулировок, сколько в отсутствии механизма эффективного выбора из этого множества тех формулировок, которые наиболее адаптированы к уровню подготовки и особенностям восприятия конкретного читателя. В нашем случае, автор может формализовать требования к читателю (рисунок 4) и оценить затем, какое количество пользователей портала окажется в состоянии адекватно понять такой текст. Если текст оказывается недоступным для значительной части пользователей, заинтересованных в ознакомлении с данной предметной областью, следовательно, возникает потребность в создании альтернативных формулировок. Как правило, эту задачу берут на себя уже не сами исследователи или первооткрыватели, а популяризаторы, т.е. люди, умеющие просто и доходчиво объяснять сложные вещи разным категориям читателей.

Таким образом, пользователи, потратившие значительные усилия на построение своей компетентностной модели, могут полностью их окупить за счет более качественного поиска наиболее полезных текстов, проектов, вакансий и т.п.

7.3.2 Управление зоной ближайшего развития

Зона ближайшего развития — понятие, введенное Л.С. Выготским. Характеризует процесс подтягивания психического развития вслед за обучением. Эта зона определяется содержанием таких задач, которые ребенок может решить лишь с помощью взрослого, но после приобретения опыта совместной деятельности он становится способным к самостоятельному решению аналогичных задач.

В терминах модели пользователя можно обозначить зону ближайшего развития как множество компетенций, ещё не освоенных учащимся, но для освоения которых, у него уже имеются все необходимые предпосылки.

Иными словами, зона ближайшего развития – это некоторая область достижимых целей, из которых учащийся, если он занимается

самообразованием, должен самостоятельно выбрать те, над достижением которых он будет работать. Это достигается сопоставлением области интересов и области возможностей. По мере освоения новых компетенций, область интересов может также быть скорректирована. Поэтому планы самообразования целесообразно периодически пересматривать.

Кроме фиксации стандартных компетенций, которые пользователь может и хочет получить, портал должен предоставлять пользователю возможности фиксировать и другие аспекты зоны ближайшего развития – вопросы, ответы на которые он хотел бы иметь, но ещё не нашёл. Кроме того, очень ценными для дальнейшего развития являются зафиксированные в ходе работы над текстами формулировки непонимания или недопонимания отдельных моментов. Именно они в дальнейшем могут служить стимулом для дальнейшего развития.

7.3.3 Трудоустройство

Побочный эффект детального описания компетенций пользователя заключается в том, что это резко упрощает задачу работодателя по подбору необходимых ему кадров. Не секрет, что сегодняшние дипломы ВУЗов с оценками по предметам не являются информативными с точки зрения ответа на вопрос, что и в какой степени умеет делать данный выпускник. Работодателю, в результате, приходится самому искать ответы на этот вопрос в рамках собеседований и отборочного тестирования. Несколько сотен компетенций разного уровня из разных областей знаний, которыми можно описать модель подготовленности сегодняшнего выпускника, позволяют проводить эффективный формализованный поиск кандидатов нужного профиля и необходимой квалификации.

Отдельным моментом здесь является вопрос этики и раскрытия пользовательских описаний. Но это вполне решаемо. Действительно, пользователь может запретить выдачу конкретных данных о себе, но дать некоторый анонимный канал связи, по которому мог бы получить предложения от работодателей, которых заинтересовал его уровень квалификации.

7.3.4 Формирование заказа на образовательную деятельность

В случае если выпускников с требуемой квалификацией нет или недостаточно, работодатель может сформировать заявку на подготовку специально для него определенного числа учащихся.

В свою очередь, анализ расхождений между поступавшими запросами на поиск сотрудников и реальной совокупностью компетенций пользователя, даёт возможность последнему выделить те компетенции, наличие которых давало бы ему наибольшее конкурентное преимущество на рынке труда. В

этом случае освоение таких компетенций может быть инициировано пользователем самостоятельно.

7.4 Модель образовательной среды

Модель образовательной среды оказывается полезной, когда необходимо спланировать и реализовать образовательный процесс. Это может быть как самообразование пользователя при поддержке средств дистанционного обучения, так и прохождение им каких-то очных занятий, выбрать которые помогает автоматизированная система поиска. Возможности модели могут быть также использованы в образовательных учреждениях для анализа имеющихся средств организации процесса обучения и оперативного перепланирования этого процесса по мере появления новых учебных курсов и методик, позволяющих оптимизировать этот процесс.

7.4.1 Образовательные модули

Основной тип информационных единиц, рассматриваемых в этой модели – образовательные модули. Модуль имеет атрибуты: компетенции, требуемые для его прохождения; компетенции формируемые модулем и компетенции, закрепляемые модулем. Простейшим вариантом образовательного модуля является текст.

Кроме того, каждый модуль характеризуется совокупностью ресурсов, требуемых для его прохождения. Это, во-первых, время, которое предстоит потратить обучаемому на работу в рамках данного модуля. Во-вторых, это совокупность методических и технических средств, необходимых обучаемому. Это могут быть компьютеры и специальные программы, учебники, раздаточный материал, лабораторное оборудование и т.д. Учёт этой составляющей необходим по той причине, что некоторые из этих ресурсов могут оказаться ограничениями при планировании расписания занятий. Например, если для модуля требуется лишь компьютер с доступом к Интернет-порталу, то одновременно его может проходить любое число обучаемых, имеющих доступ к компьютеру. А если для обучения требуется специализированная лабораторная установка, которых имеется лишь в несколько штук, это сразу ограничивает число одновременно обучающихся в модуле людей.

Кроме этого, могут учитываться и другие ресурсы, которые требуются для прохождения модуля. Это может быть размер оплаты за участие в занятиях, время, которое затрачивает инструктор на каждого обучаемого, расходные материалы, которые необходимо использовать в процессе обучения и т.д.

Сама идея выделения из учебного процесса и формализованного описания отдельных элементов уже давно и успешно продвигается в моделях

дистанционного обучения, для которых разработан ряд стандартов. Наиболее проработанными являются группы стандартов, описывающих учебные курсы и системы управления обучением. Единый стандарт в данных областях пока еще находится на стадии разработки и согласования, однако несколько стандартов уже используются на практике. Авторами этих стандартов являются следующие организации:

- Отраслевая стандартизирующая организация **ADL** (стандарт **SCORM**)
- Отраслевая стандартизирующая организация **AICC**
- Промышленный консорциум **IMS**

На основе данных стандартов созданы, и успешно эксплуатируются различные системы поддержки дистанционного обучения.

В целом, при создании образовательных модулей для портала, можно выделить два вида задач – создание и формализация новых обучающих курсов, и просто формализация уже существующих для их возможного использования при обучении и автоматизированном планировании образовательного маршрута.

7.4.2 Нахождение образовательных маршрутов

Формализация описания имеющихся и требуемых компетенций учащегося, делает возможным автоматический выбор последовательности прохождения образовательных модулей [47] (образовательного маршрута). В большинстве работ, посвящённых этой теме, предполагается, что каждый модуль формирует только одну компетенцию. Более реалистичное предположение о том, что в модуле может быть сформировано несколько компетенций, делает процесс поиска образовательного маршрута более сложным. Такой поиск может быть автоматически выполнен в несколько этапов:

На **первом этапе** проверяется достижимость целевого набора компетенций.

Шаг 1: Множество доступных компетенций иницируется значениями из множества компетенций, имеющихся у учащегося. **Множество доступных образовательных модулей** изначально берётся пустым.

Шаг 2: Все имеющиеся образовательные модули проверяются на возможность их прохождения учащимся, обладающими **множеством доступных компетенций**. Если такая возможность обнаружена, то модуль добавляется к **множеству доступных образовательных модулей** (если он в нём ещё не состоит).

Шаг 3: К **множеству доступных компетенций** учащегося добавляются все компетенции, которые отсутствуют в нём, но могут быть сформированы в модулях, добавленных к **множеству доступных образовательных модулей**

на предыдущем шаге. Если добавлена хотя бы одна новая компетенция, но при этом целевой набор компетенций ещё не достигнут, происходит возврат на Шаг 2. В противном случае, цикл завершается.

Если в результате первого шага обнаружена достижимость целевого набора компетенций, переходим ко **второму этапу** – поиску оптимального образовательного маршрута.

На нём повторяется та же последовательность действий, что и на первом этапе, с несколькими изменениями:

1. Каждому добавляемому к множеству доступных компетенций элементу, приписывается упорядоченная последовательность обучающих модулей, в результате прохождения которых была сформирована данная компетенция. Последовательность формируется каждым образовательным модулем путём объединения множеств обучающих модулей, приписанных всем компетенциям на входе модуля и добавления в конец этой последовательности себя.
2. Если оказывается, что какая-то компетенция, уже присутствующая в множестве доступных компетенций, может быть получена из ещё одного доступного образовательного модуля, то к информации о данной компетенции добавляется ещё один альтернативный маршрут. Если при этом оказалось, что в списке альтернативных маршрутов один является подмножеством другого, то более длинный маршрут удаляется.
3. Если на входе модуля имеются компетенции с альтернативными маршрутами их достижения, то компетенциям на выходе приписывается также несколько альтернативных маршрутов.
4. Цикл повторяется не до тех пор, пока на очередном шаге нет добавления новых доступных компетенций, а до тех пор, пока на очередном шаге нет добавления новых альтернативных маршрутов в каждую из компетенций.
5. Когда поиск завершён, и на выходе есть множество целевых компетенций с альтернативными маршрутами достижения каждой из них, происходит выбор оптимального маршрута для достижения всей совокупности компетенций. Для этого каждому образовательному модулю приписывается его «цена» (чаще всего это просто оценка затрачиваемого на прохождение модуля времени). Затем из каждой компетенции берётся по одному маршруту, они объединяются путём отбрасывания повторяющихся элементов, и подсчитывается «цена» маршрута. Путём перебора всех возможных комбинаций альтернативных маршрутов достижения каждой из компетенций, находим оптимальный общий маршрут.

Можно ожидать, что уже в обозримом будущем мы будем иметь достаточно описанных компетенций и доступных образовательных модулей.

При этом автоматизированное построение учебных планов станет достаточно обыденной процедурой, которая, ввиду своей сравнительно невысокой трудоёмкости, позволит отслеживать новые пополнения базы доступных учебных модулей и, в случае, если в результате такого пополнения появляются более рациональные траектории обучения, своевременно корректировать учебные планы. А при наличии достаточного числа полностью автоматизированных обучающих модулей, можно будет выстраивать для учащихся **индивидуальные траектории обучения**.

7.4.3 Анализ востребованности образовательных модулей

С учётом планов самообразования пользователей, с помощью модели образовательной среды могут решаться ещё две задачи:

- Анализ востребованности существующих образовательных модулей.
- Выявление наиболее острой потребности в новых образовательных модулях.

Формализация образовательных модулей и образовательных маршрутов позволяет оценить и уже существующие образовательные программы с точки зрения того, какие из формируемых компетенций оказываются востребованными на рынке труда, насколько согласованы учебные курсы по «входам» и «выходам», насколько компетенции, сформированные на начальных курсах, оказываются востребованными и закреплёнными на следующих этапах обучения. Появляется возможность выявлять и исправлять ситуации, когда у учащегося наблюдается деградация невостребованных знаний.

Следующая возможность – анализ достаточности набора образовательных модулей. Для этого можно анализировать планы самообразования пользователей. Если достижение каких-либо запланированных ими компетенций оказывается невозможно по причине отсутствия соответствующих образовательных модулей, это автоматически означает потребность в его появлении. Остаётся лишь оценить, насколько велика потребность, т.е. какому числу пользователей такой модуль нужен.

Возможны и более сложные ситуации анализа образовательных потребностей. Например, имеется некоторая компетенция, для достижения которой разработан образовательный курс, рассчитанный на выпускника средней школы. Но выясняется, что данную компетенцию хотели бы получить несколько сотен человек, обладающих высшим образованием по близкой специализации. В этом случае налицо потребность в разработке образовательного модуля, который бы быстро выстраивал недостающий набор различий и навыков на основе уже имеющегося близкого набора компетенций.

7.4.4 Введение семантической метрики на модели пользователя

Выше было сказано, что модель пользователя можно использовать при решении задач трудоустройства, когда происходит поиск описаний пользователей, удовлетворяющих заданным требованиям к вакансии. Однако почти не бывает точного совпадения наборов требуемых и имеющихся компетенций. Встаёт вопрос о том, как найти пользователей, чьи описания максимально близки к требуемым. На первый взгляд, наиболее подходящими являются те, у кого обнаружилось в описании больше всего требуемых компетенций. Однако обычно имеется множество компетенций, близких по содержанию друг к другу. В этом случае может оказаться, что человек, чьё описание совпадает с требуемым наполовину, будет значительно меньше подходить, чем человек, у которого вообще не обнаружено совпадений, но при этом он владеет набором компетенций, дающих возможность в минимальный срок освоить все требуемые.

Время, необходимое для прохождения образовательного маршрута, доводящего пользователя до заданного уровня компетенций, может быть принято за **критерий семантической близости** [51], позволяющий оценить, насколько описание конкретного пользователя соответствует заданным требованиям.

Однако такую оценку не всегда возможно провести с использованием относительно небольшого, по сравнению с числом описанных компетенций, набора реально существующих образовательных модулей. Для этого в модели предусматривается введение фиктивных образовательных модулей, отражающих время, которое человек, скорее всего, потратит на самостоятельный переход от одного набора компетенций к другому.

7.4.5 Оптимальное компетентностное покрытие

Итак, оценка времени прохождения образовательного маршрута, приводящего учащегося от имеющегося у него в данный момент набора компетенций к некоторому целевому набору компетенций, можно принять в качестве семантической метрики для моделей учащихся. Такая метрика может с успехом использоваться при автоматизированном поиске кандидатов на замещение вакантных должностей. Сопоставляя целевой набор компетенций, которыми должен обладать кандидат, с теми, которыми он реально обладает, мы получаем вполне осмысленную оценку величины их расхождения – время, которое придётся потратить на его доучивание. Таким образом, специалист, у которого такое расхождение будет минимальным для большинства типовых вакансий по его специальности, получит значительные преимущества на рынке труда.

При составлении учебных планов ВУЗа, естественно стремление разработчиков обеспечить своим выпускникам максимальные конкурентные преимущества. В идеале, это означало бы, что время доучивания до

требований, предъявляемых работодателями, было бы нулевым. Однако здесь мы сталкиваемся со вполне понятными ограничениями на суммарное время обучения.

В случае, если времени на полное достижения результата не хватает, встаёт задача на формирование подмножества достигнутых компетенций, которое было бы оптимально в некотором смысле. Назовём это подмножество «покрытием» карты компетенций.

Здесь возможны три критерия оптимальности:

- минимизация суммарного итогового времени, необходимого для доучивания студента до полного набора целевых компетенций;
- минимизация максимального времени «доучивания» до любой из целевых компетенций (задача минимакса);
- минимизация интегрально-вероятностного времени доучивания. Т.е. предполагается, что известны вероятности, с которыми выпускнику потребуются каждая из целевых компетенций. Тогда мы получаем «нагруженный» граф, в котором каждой из вершин можно приписать две величины: T – время доучивания до данной компетенции и W – вероятность востребованности такого доучивания. В этом случае минимизируется сумма произведений $T*W$.

8 Модель научной деятельности и её применение

В целом научная деятельность сложна и многогранна. Достаточно сложно даже чётко определить её границы, а тем более смоделировать её. Но в данной главе мы не ставим задачу создания детальной модели научной деятельности, а остановимся лишь на применении некоторых её упрощённых моделей, которые, тем не менее, могут существенно повысить эффективность научной работы пользователей Интернет-ресурсов.

8.1 Модель открытого планирования научной деятельности

8.1.1 Потребность в механизмах открытого обсуждения и планирования научной деятельности

Одна из проблем научной работы в современных ВУЗах (особенно провинциальных), с которой сталкиваются многие аспиранты, состоит в отсутствии сильного научного руководителя, который бы полностью держал в голове состояние работ в своей области, знал бы, где возможно конструктивное приложение сил для начинающего ученого. Отсюда и постановки задач на научное исследование, по своей конкретности напоминающие сюжет из аспирантского фольклора: «сходи-ка ты, добрый молодец в лес, принеси рюкзак брусники». Если не представлять себе, что и где в этом лесу растёт, время выполнения такого задания практически не предсказуемо. Опытный же руководитель ставит именно решаемую задачу: «пойдешь туда-то, по этой вот тропке, через этот мостик, потом по краю болотца и выйдешь на такую поляну, где ягод много и никто не заходит. Сам там проходил, не было времени собрать». Проблема в том, что сегодня такие «подробные карты» отдельных участков «мира научных проблем» имеются лишь в головах наиболее авторитетных ученых. При этом, любой печатный обзор, как и любая карта местности, есть продукт достаточно скоропортящийся – где-то понастроили домов, где-то поле лесом заросло, где-то поляну с ягодами обобрали.

Иными словами, сегодня насущно необходима «карта научных проблем», которая бы создавалась и поддерживалась усилиями всего научного сообщества. Чтобы каждый желающий заниматься наукой, мог быстро и точно отыскать на ней область приложения своих сил, наиболее точно совпадающую с его интересами и способностями. Где бы он мог, не «изобретая велосипед», принести реальную пользу.

Это должна быть открытая, простая в редактировании и использовании модель, в совершенствовании которой мог бы принять участие каждый желающий. Еще одно дополнительное требование на структуру такой модели – возможность ее использования автоматизированными поисковыми системами.

8.1.2 Этапы планирования

Прежде всего, не нужно путать структуру научной деятельности и структуру уже наработанного научного знания. Существуют огромные пласты научных дисциплин, формирование которых уже завершено. Они служат в качестве инструментария для решения других задач, их осваивают студенты и школьники в рамках учебной деятельности, но специфической научной работы в данных направлениях уже не ведётся. С другой стороны, есть множество направлений, в которых ещё не наработаны значительные результаты, но идёт интенсивная деятельность по их формированию.

В качестве основы для модели открытого планирования научной деятельности, мы предлагаем взять разработанную российскими методологами, и описанную в [4] структуру этапов такого планирования:

1. **Потребность**
2. **Цель**
3. **План**
4. **Проект**
5. **Программа действий**

При этом заметим, что далеко не всегда один человек или одна команда может пройти все обозначенные этапы планирования деятельности. Поэтому результат каждого из них может быть зафиксирован в семантической сети Интернет-портала и выложен в общий доступ. А решение следующего этапа могут взять на себя другие пользователи портала, обладающие для этого достаточным уровнем компетентности, заинтересованности и (или) свободного времени. Рассмотрим подробнее суть каждого из этапов.

Потребность – приблизительное описание требуемого результата с указанием на то, для чего и насколько он нужен. Осознание и фиксация потребности является начальной стадией планирования деятельности. При этом может быть ещё не понятно, за счёт чего данная потребность может быть удовлетворена. Например, формулировка потребности «хочу, чтобы свежее мясо долго не портилось, даже когда на улице жарко», ещё не предполагает конкретного варианта решения в виде холодильника.

Если методы удовлетворения потребности еще не понятны, то говорят, что у нас имеется **проблема**.

Если же методы удовлетворения потребности понятны и деятельность по ее достижению в принципе осуществима, то говорят, что у нас имеется **задача**.

Цель – чёткое качественное и количественное описание достижимого результата, который предполагается получить. При этом принципиальная достижимость цели является важным условием дальнейшего планирования деятельности. Однако пути достижения в формулировку цели не закладываются и такой уровень конкретизации достигается уже на следующем этапе.

План – последовательность шагов по достижению заданной цели с указанием промежуточных целей, достигаемых на каждом шаге. При этом, хотя и предполагается достижимость каждой из промежуточных целей, однако формулировка плана не предполагает фиксации тех средств, с помощью которых он осуществляется.

Проект – план, дополненный указанием на ресурсы, необходимые для осуществления каждого из его шагов. В том числе, в качестве ресурсов рассматриваются исполнители, обладающие определённым уровнем способностей. Однако в плане не фиксируются сроки и конкретные действия исполнителей.

Программы действий – задания и инструкции для исполнителей, согласованные по срокам выполнения. Предполагается, что все предусмотренные проектом ресурсы исполнителям будут предоставлены.

По мере того, как на портале формируются, обсуждаются и принимаются планы и программы действий, возникает возможность для пользователей подключиться к непосредственному участию в проектах.

Кроме того, по мере уточнения проектного видения возможной деятельности, появляются согласованные оценки не только её возможных результатов, но требуемых ресурсов, сроков и других условий. Это даёт возможность оценивать предлагаемые проекты с точки зрения их эффективности и привлекать средства для их реализации. Если проект оказывается эффективным с точки зрения последующей коммерциализации, он будет интересен для инвесторов. Если проект не обещает быстрое воплощение в конкретные прикладные разработки, но создаёт ценные общенаучные результаты, которые могут служить базой для дальнейшего развития научной деятельности, он может рассчитывать на поддержку в виде грантов.

8.2 Модель научной деятельности

При моделировании научной деятельности средствами классифицирующей семантической сети Интернет-портала, мы должны предусмотреть набор специфических типов информационных единиц и набор допустимых типов связей.

Поскольку рассмотренная в предыдущем пункте модель открытого планирования будет неотъемлемой частью модели научной деятельности, мы должны ввести перечисленные в ней типы информационных единиц: «потребность», «цель», «план», «проект», «программа действий», «задача», «проблема».

Для отражения специфики различных этапов научной деятельности, от накопления и описания фактов к их классификации и объяснению через гипотезы и теории, с последующей проверкой теории экспериментом, вводим

специальные типы информационных единиц: «факт», «гипотеза», «теория», «эксперимент».

8.2.1 Оценка семантической близости элементов модели

Главной задачей формирования модели научной деятельности в рамках классифицирующей семантической сети Интернет-портала, является обеспечение возможностей для эффективного поиска семантически близких задач и уже выполненных работ. Например, при добавлении в семантическую сеть портала некоторой новой задачи, необходимо оценить, насколько она пересекается с уже выполненными работами и выполняемыми в данный момент проектами. С одной стороны, это позволяет избежать дублирования исследований и «изобретения велосипеда», а с другой стороны – воспользоваться результатами близких исследований, познакомиться и может быть даже наладить сотрудничество с теми, кто занимается сходной научной тематикой.

Следовательно, каждый элемент модели научной деятельности должен быть классифицирован по его принадлежности к областям знаний. Для этого используется одна или несколько связей между данной информационной единицей и элементами онтологии. Это позволяет проследить все информационные единицы, относящиеся к данному элементу онтологии. Более того, поскольку в онтологии могут быть предусмотрены типы связей, по которым можно определить их семантическую близость между собой (например, «является частью»), то для каждого элемента модели можно найти семантически близкие ему по признаку отнесённости к определённой области знаний.

Кроме этого, могут быть и другие условия семантической близости. Например, задачи из разных научных областей могут решаться с использованием одного и того же научного инструментария: методов, оборудования и т.п. Поэтому в модели научной деятельности предусматриваются специальные типы информационных единиц: «метод» и «инструмент», а также тип связи «использует». Это позволяет найти проекты, в которых задачи решаются близкими методами или с использованием приблизительно такого же оборудования.

Следующий критерий семантической близости различных задач – это их взаимосвязь по принципу востребованности результатов. Для каждого проекта вводятся связи с информационными единицами, описывающими то, что в ходе этого проекта создаётся. Кроме того, вводятся связи с информационными единицами, описывающими то, что требуется для реализации данного проекта. Если результат одного проекта востребован в другом, то они оказываются связанными по этому критерию.

Для связей типа «требуется» приходится вводить дополнительную семантическую нагрузку с указанием того, насколько это необходимо для

проекта или же без этого можно обойтись. В простейшем случае это состояния «желательно» и «необходимо».

8.2.2 Ресурсное обеспечение работ

Наличие даже хорошего плана деятельности ещё не гарантирует того, что данная деятельность будет осуществлена. Поэтому в модели необходимо предусмотреть средства, которые позволяют отслеживать процессы реализации проектов. В первую очередь, это относится к обеспеченности проекта необходимыми ресурсами.

Прежде всего, проект или его отдельные элементы должен получить **общественную поддержку**. Это означает, что пользователи могут участвовать в голосовании для определения рейтинга проекта, плана, цели и т.д. При этом оценивается их актуальность, проработанность, реализуемость. При оценке результатов такого голосования учитывается уровень компетенции пользователей в данной области.

Второй этап – оцениваются возможные ограничения. В их число могут входить:

- требования на использование результатов, запланированных в других проектах, но ещё не полученных;
- необходимость привлечения специалистов с заданным уровнем компетенций, если ещё никто из таких людей не дал своего согласия на участие в проекте;
- необходимость привлечения денежных средств, возможные источники которых ещё не определены.

Третий этап заключается в нахождении источников ресурсного обеспечения и мониторинге общего статуса проекта. Например, находятся люди, готовые в нём участвовать, находятся возможные инвесторы, готовые вложить средства, в смежных проектах достигаются результаты, необходимые для запуска рассматриваемого проекта. При этом оценивается, какая суммарная часть ресурсов уже доступна, а какая ещё нет, и даётся обоснованный прогноз по срокам, когда данный этап может быть завершён.

Четвертый этап – непосредственный запуск проекта, когда заключаются уже твёрдые договорённости, определяются сроки и исполнители.

8.2.3 Оценка хода выполнения работ

В целом, данный набор средств не оригинален и широко используется в системах планирования деятельности. Прежде всего, это средства для назначения заданий исполнителям и контроля их выполнения. Каждое задание, в свою очередь, может быть сведено к ряду более мелких. Для каждого задания определяются необходимые для его выполнения ресурсы: время работы исполнителя, денежные средства (если нужно), другие ресурсы

(например, время на суперкомпьютере) и т.д. Исполнитель может отмечать, какая часть задачи уже реализовано и сколько на самом деле затрачено ресурсов. Данная информация собирается из всех подзадач и агрегируется в заданиях более высокого уровня иерархии. Таким образом, появляется возможность быстрой оценки (в процентном виде) хода выполнения задачи.

Отдельный вопрос – согласование сроков выполнения. Т.е. для каждого задания назначается срок сдачи, при этом исполнитель может указывать прогнозируемый срок завершения работы. Если такие сроки меняются, руководитель может оценить, насколько предполагаемое изменение отражается на всём ходе проекта и в случае необходимости, принять меры по поддержке наиболее важных направлений работы.

8.3 Выбор задач

Для каждой задачи пользователями портала совместно оцениваются требуемые ресурсы, предполагаемые результаты, используемые методы и результаты предыдущих исследований. При оценивании ресурсов формируются требования к участникам проекта. Поиск подходящих кандидатов из числа пользователей, может проходить автоматически. С другой стороны, каждый пользователь может провести поиск задач, максимально соответствующих его интересам и уровню квалификации. Особенно это актуально для направлений исследований, где недостаточный уровень финансирования может быть отчасти компенсирован тем, что отдельные подзадачи решаемы в рамках курсовых, дипломных и диссертационных работ. Проблема обычно в том, чтобы «заказчик» и исполнитель таких квалификационных работ нашли друг друга.

С другой стороны, студенты в рамках курсовых или дипломных работ часто вынуждены заниматься решением задач, которые не имеют конкретного заказчика, лишь потому, что потенциальный заказчик просто не подозревает о том, что где-то могут без особых для него затрат решить некоторые из стоящих перед ним задач или подзадач. Кроме того, преподавателю приходится каждый раз выполнять работу по составлению новых версий заданий на заведомо не востребованные курсовые и дипломные работы. Разрабатываемая система позволяет частично снять указанное противоречие и помочь в согласовании интересов при выполнении курсовых, дипломных и диссертационных работ.

Цикл работы такой системы состоит в следующем:

1. публикуется формулировка задачи;
2. в ходе открытого обсуждения, данная задача формализуется, и доводится до уровня сначала плана, а затем проекта;
3. проводится оценка востребованности задачи и готовности к ее выполнению. Сформулированный проект получает инвестиционный

(возможная окупаемость) и грантовый (важность для научной области) рейтинги;

4. из сформированного банка задач и проектов исполнители, преподаватели, инвесторы выбирают те, выполнение или финансирование которых согласуется с их моделью интересов.

Говоря о модели интересов, можно упомянуть о понятии «компенсационного пакета» – набор преимуществ получаемых человеком при выполнении каких-либо обязанностей. В сфере научной деятельности сюда, кроме денежных поощрений, могут входить: как получение официального признания (ученые степени, дипломы, зачеты, оценки за курсовые работы и т.п.), так и получение дополнительной квалификации. К примеру, в США встречаются объявления о вакансиях, когда в проект требуется человек для работы над задачами, требующими крайне высокой квалификации, причем сама эта работа не оплачивается. Иногда добровольцы находятся – т.к. получение реального опыта подобной работы позволяет в дальнейшем получить очень хорошо оплачиваемую работу в том же самом направлении.

С учетом сказанного, понятно, что некоторые исследования, из которых могут быть выделены отдельные, достаточно элементарные подзадачи, можно частично перекладывать в рамки курсовых и дипломных работ студентов, а также других форм проектной работы учащихся.

Список литературы

1. Агапонов С. В., Джалиашвили З. О., Кречман Д. Л. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий. Под ред. З.О. Джалиашвили.-СПб.: БХВ-Петербург, 2003.-336с.: ил.
2. Алексеев В. «Что требует бизнес и что дает ВУЗ» // Стандарты и качество 10-2001.
3. Анисимов О.С. Мыслительные технологии в учебной коммуникации (учебное пособие). М.: РАМАБ, 1996.
4. Анисимов О.С. Основы методологического мышления. М.: ВМЦ, 1989.
5. Анисимов О.С. Схематизированные изображения как средства активизации учебной деятельности // Научные методы и приемы активизации учебной деятельности студентов вечернего и заочного обучения. Иркутск: ИПИ, 1979.
6. Батулин И.С. Использование интранет-портала для повышения качества образовательной деятельности ВУЗа // V Международная конференция «Интеграция информационных систем в образовании». г. Псков 2008.
7. Батулин И.С. Модель мониторинга успеваемости студентов с использованием интернет-портала // Первая региональная научно-практическая конференция «Менеджмент качества и инновации-2008» г. Великий Новгород. С 107-110.
8. Батулин И.С., Середа С.Г. «Архитектура блока дополнительных модулей CMS Drupal для поддержки функций научно-образовательного портала» // Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании» (НИТО-2008) г. Екатеринбург. Часть 2. С 39-40.
9. Борисова Н.В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора. Учеб. пособие / Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. М., 2000.
10. Боровкова К.А. Модель использования образовательного Интернет-портала в работе студенческого научного общества // Первая региональная научно-практическая конференция «Менеджмент качества и инновации - 2008» г. Великий Новгород. С 111-113.
11. Боровкова К.А. Модель поддержки выполнения курсовых и дипломных проектов средствами образовательного портала // IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инноватика-2008». г. Томск. С 52-53.
12. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Модели и механизмы теории активных систем в управлении качеством подготовки специалистов. М: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 157 с.
13. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Введение в теорию активных систем. М.: ИПУ РАН, 1996.

14. Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. / UML. Классика CS. 2-е издание / Пер. с англ.; СПб.: Питер. 2006. – 736 с.
15. Бэндлер Р., Гриндер Дж. // Трансформэйшн. Нейролингвистическое программирование и структура гипноза. СПб.: «Петербург-XXI век». 1995.-317 с.
16. Веккер Л. М., 1976. Психические процессы // В 3-х томах. Т. 2. Л.: ЛГУ.
17. Величковский Б. М., Капица М. С., 1987. Психологические проблемы изучения интеллекта // Интеллектуальные процессы и их моделирование. М.: Наука. С. 120-141.
18. Веллинг Люк, Томсон Лора Разработка Web-приложений с помощью PHP и MySQL, 3-е издание. : Пер. с англ.- М. : Издательский дом "Вильямс", 2005.-880с. : ил.
19. Вербицкий А.А., Бакшаева Н.А. Развитие мотивации студентов в контекстном обучении. Монография – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000.
20. Вуль В. А. Электронные издания.-СПб.:БХВ-Петербург, 2003.-560с.:ил.
21. Горленко О. А., Можаяева Т. П., Зайцева Е. М.. Формирование профессиональной компетенции выпускников ВУЗа инженерно-технического профиля.
22. Горленко О. А., Можаяева Т. П., Подлеснов Ю. П., Корректирующая структурно-смысловая модель лекционного материала учебных дисциплин. // Качество. Инновации. Образование. 2004. №2, С.45-51.
23. Грошев Е.И., Игнатъева Е.Ю., Исаев В.А., Поровский Г.С. Выпускная квалификационная работа по дополнительной профессиональной программе «Преподаватель высшей школы». - Великий Новгород, НовГУ, 2007. - 31с.
24. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 6-е издание: Пер. с англ. – К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 1999. – 848 с.
25. Джонс Дон. Создание Web-сайтов на бесплатном движке PHP-NUKE : Пер. с англ. - М. : Изд-во Триумф, 2005. - 304 с.: ил.
26. Зинуров У.Г., Гузаиров М.Б. Система стимулирования деятельности научно-педагогических кадров в ВУЗе. М.: ИЦ, 1991.
27. Игнатъева Е.Ю. Компетентностный подход в менеджменте знаний вуза // Интеграция образования. – 2007.- №1.- С.35-40.
28. Игнатъева Е.Ю. Концептуальные основы менеджмента знаний в высшей школе // Высшее образование в России. – 2008. – № 4. – С. 131-137.
29. Игнатъева Е.Ю. Концептуальный анализ моделей в менеджменте знаний в образовании // Качество. Инновации. Образование. – 2007.- №2.- С.6-9.
30. Игнатъева Е.Ю. Менеджмент знаний в вузе. Учебное пособие.- Великий Новгород, СФ РГУИТП, 2007.- 180с.
31. Игнатъева Е.Ю. Менеджмент знаний в управлении качеством образовательного процесса в высшей школе: монография // Великий Новгород: АНО «ИНО-центр», НовГУ, МИОН, 2008. - 280с.

32. Игнатъева Е.Ю., Лисицин С.А. Менеджмент знаний в образовании. Учебное пособие.- СПб.: ЛОИРО,2007.- 180с.
33. Ильенков Э.В. Диалектическая логика: Очерки истории и теории. 2-е изд., доп. Москва, Политиздат, 1984. - 320 с.
34. Исаев В.А. Квалиметрическое обеспечение оценки и мониторинга степени удовлетворенности потребителей образовательных услуг // XI Симпозиум «Квалиметрия в образовании: методология, методика, практика. Часть 1. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.- С.30-36.
35. Исаев В.А., Воротилов В.И. Дополнительное педагогическое образование как фактор становления и развития инновационного общества // Межвузовский сборник научных статей «Управление инновациями в образовании».- СПб.: ЛОИРО, 2006.- С.26-30.
36. Исаев В.А., Воротилов В.И. Мониторинг качества образовательных услуг // Межвузовский сборник научных трудов «Личность, общество и образование в современной социокультурной ситуации».- СПб.: ЛОИРО, 2006.- С.75-81.
37. Исаев В.А., Воротилов В.И., Шапоренкова Г.А. Обеспечение качества образовательной деятельности в системе повышения квалификации работников образования. Учебное пособие. - СПб.: ЛОИРО, 2006.- 114с. (в печати).
38. Исаев В.А., Гавриков А.Л., Поровский Г.С. Стратегическое планирование и менеджмент качества в вузе. Экспериментальная учебная авторская программа. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.-29с.
39. Исаев В.А., Карданова Е.Ю., Игнатъева Е.Ю. Разработка педагогических тестовых материалов: Методические указания / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2002. – 70 с.
40. Искусственный интеллект. – В 3-х кн. Кн. 2. Модели и методы: Справочник / Под ред. Д.А. Поспелова – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.
41. Ищенко В.В. Методология и опыт применения информационных технологий для развития мотивационно-творческой деятельности студентов технических университетов // Серия материалов Всероссийской школы-семинара «Информационные технологии в управлении качеством образования и развитии образовательного пространства». - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000.
42. Корчагин К.А. Куда нам девать Маркса? // Сборник статей социально-экологического союза 1990 г.
43. Кузнецов М. В., Симдянов И. В., Голышев С. В. РНР 5. Практика разработки Web-сайтов.-СПб.: БХВ-Петербург, 2005.- 960с.:ил.

44. Можаяева Т.П. «Формирование компетентных специалистов в техническом ВУЗе» // Методы менеджмента качества. – 2005. - №12. – С.15-18
45. Ованесбеков Л. База знаний МЕТ. Научный отчет. <http://dll.botik.ru/INPCS/Persons/Ovanesbekov/Knowledge-Base-MET.win.html>
46. Платонов С. После коммунизма : М.Мир 1989.
47. Роменец В.А., Моргунов И.Б., Нерсесов Т.В. Автоматизированная система проектирования содержания обучения по специальностям вузов: Учеб.-метод. пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 148 с.
48. Серeda С.Г. «Интернет-портал как компонент социотехнической системы» // Первая региональная научно-практическая конференция «Менеджмент качества и инновации-2008» г.Великий Новгород. С 166-170.
49. Серeda С.Г. «Использование образовательного Интернет-портала в системе менеджмента качества ВУЗа» // Первая региональная научно-практическая конференция «Менеджмент качества и инновации-2008» г. Великий Новгород. С 71-74.
50. Серeda С.Г. «Проблема отражения эволюции понятийных систем в онтологических моделях» // V Международная конференция «Интеграция информационных систем в образовании». г. Псков 2008.
51. Серeda С.Г. Задача формирования семантической метрики на модели пользователя Интернет-портала // 9-ая Всероссийская (с международным участием) научно - практическая конференция «Теория и практика измерения и мониторинга латентных переменных в образовании и других социально-экономических системах».- Славянск-на-Кубани, 2007.- С.
52. Серeda С.Г., Батулин И.С. «Концептуальная модель Интернет-портала научной и образовательной коммуникации» // Дистанционное и виртуальное обучение № 4, 2008 г. С 16-31.
53. Серeda С.Г., Батулин И.С. «Модель структурированной коммуникации Интернет-пользователей» // Научно-технические ведомости СПбГПУ № 3, 2008 год. С 158-160.
54. Серeda С.Г., Батулин И.С. Интернет-портал как средство управления «зоной ближайшего развития» учащегося» // V Международная научно-методическая конференция «Новые образовательные технологии в вузе (НОТВ-2008) г. Екатеринбург. Часть 1. С 347-351.
55. Серeda С.Г., Сокол В.В. «Модель структурированного описания компетенций с возможностью задания семантической метрики» // V Международная конференция «Интеграция информационных систем в образовании». г. Псков 2008.

56. Соловов А.В. Дискретные математические модели в исследовании процессов автоматизированного обучения // Информационные технологии.- 2001.-№12.
57. Сороко О., Расолько Л. «Формирование студентами ВУЗа портрета молодого специалиста».
58. Фиайли К. SQL 464 стр. Издательство: Питер 2004
59. Фредерик П. Брукс. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы.
60. Черкасский С. И вам покорятся вершины. // Промышленные ведомости http://www.promved.ru/jan_2002_07.shtml
61. Sereda S.G. and Emelyanov G.M. «The Question of Construction of the Features in the Problem of Image Segmentation». // Pattern Recognition and Image Analysis, Vol. 13, №1, 2003, pp.168-169.
62. Sereda S.G., Emeljanov G.M., «Formation of notion system for texture description» // «Pattern Recognition and Image Analysis» Vol. 9 № 1 1999 pp.181-183.
63. Tim O'Reilly What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://www.oreilynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

Научное издание

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ
НА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАХ**

Монография

**Игорь Сергеевич Батулин,
Сергей Геннадьевич Серeda,
Виктор Васильевич Сокол.**

Подписано в печать 20.12.2009. Формат 60X90/16.
Гарнитура Times New Roman. Тираж 100 экз.
Усл. печ. л. 8,8. Заказ № 486.

Отпечатано в ЗАО «Новгородский Технопарк».
173003, Великий Новгород, ул. Б.Санкт-Петербургская, 41.
Тел. 73-76-76