

## УПРАВЛЕНИЕ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА В ОБРАЗОВАНИИ

**А.О. Блинов**  
доктор экономических наук, профессор  
кафедры менеджмента  
Всероссийского заочного  
финансово-экономического института,  
г. Москва  
aoblinov@mail.ru

**В.В. Брюханов**  
доктор физико-математических наук,  
профессор, проректор по научной работе  
Калининградского государственного  
технического университета  
г. Калининград  
bryukhanov\_v.v@mail.ru

**Т.П. Колина**  
начальник центра управления качеством  
Калининградского государственного  
технического университета  
г. Калининград  
kolinatamara@mail.ru

### **Интеллектуализация образования как условие его модернизации**

*В статье рассматриваются тенденции интеллектуализации образования в современных экономических условиях и их влияние на модернизацию государства*

Ключевые слова: интеллектуализация; профессиональный подход; экономика, социальная система; творческий труд

Развитие человеческого капитала является важным фактором построения экономики инновационного типа. Назрела необходимость в формировании нового поколения профессиональных кадров, способных обеспечить технологическое и организационное обновление экономики. В этой связи следует сделать вывод о том, что безопасность России и успех экономических преобразований будет определяться наличием качественно новой рабочей силы, а не количеством подготовленных кадров в стране [1 - 5].

Стратегия интеллектуализации общественного труда в экономически развитых странах Запада возведена в ранг государственной политики и реализуется по трем направлениям:

1) творческий труд утверждается в качестве содержания деятельности работников высшего профессионального уровня (работники профессий

преимущественно творческого типа: специалисты, административно-управленческий персонал, рабочие высшей квалификации, фермеры и др. – в США, ФРГ, Великобритании составляют от 40 до 50% от общей численности занятых);

2) в профессиях, в которых в целом характерен полушаблонный тип деятельности и лишь частично закрепляются элементы творчества (частично административно-вспомогательный и торговый персонал, работники сферы услуг, в индустриально развитых странах работники такого типа составляют от 25 до 35% всех занятых);

3) минимизируется неквалифицированная физически нетяжелая шаблонная работа среди рабочих средней и низкой квалификации, работников услуг аналогичного уровня (эта группа в индустриально развитых странах в настоящее время составляет от 20 до 30% от общей численности занятых).

Сегодня уже трудно кого-либо удивить утверждением, что материальные ресурсы предприятия не имеют решающего значения, а главным преимуществом компании является способность к быстрой адаптации к требованиям рынка и продвижению новых продуктов, опережая конкурентов. Такие возможности, обеспечивающие конкурентоспособность предприятия, может дать система развития персонала. В настоящее время четко обозначился увеличивающийся разрыв между потребностями рынка и квалификацией кадров, который приводит к быстрому старению знаний.

В этих условиях обновление знаний и умений, подготовка и переподготовка становятся главными факторами повышения конкурентоспособности индивида, организации, нации. Не случайно исследователи заговорили о том, что в современном обществе на первый план выступает деление людей на образованных и необразованных. Современный уровень развития техники и технологий, в свою очередь, на первый план выдвигает требование высокой квалификации и профессионализма работников.

Важно учитывать также то, что за последние десятилетия кардинально изменилась система генерации и передачи знаний, а объем возрос многократно. Сегодня нельзя за один раз даже за 5 или 6 лет, подготовить человека к профессиональной деятельности на всю жизнь. Подсчитано, что ежегодно в образовании обновляется 5% теоретических и 20% профессиональных знаний.

Современный специалист должен быть готов быстро адаптироваться к новым условиям труда, менять технологии, уметь быстро обучаться. Идея «обучения в течение всей жизни» возникла на Западе еще в конце 1970-х-начале 1980-х гг. В среднем в западном обществе специалисту, длительное время находящемуся в одной профессиональной нише, приходится не реже, чем раз в три года обновлять свою квалификацию. В развитых странах

Евросоюза до 45% населения задействовано в различных дополнительных образовательных программах.

Единица измерения устаревания знаний специалиста, принятая в США – период «полураспада» компетентности, т. е. снижения ее на 50% в результате появления новой информации, показывает, что по многим профессиям этот период наступает менее чем через 5 лет, т. е. применительно к нашей системе раньше, чем заканчивается обучение. Решение проблемы видится в переходе на пожизненное образование, где базовое образование периодически должно дополняться программами дополнительного образования, а базовое организуется не как конечное, завершенное, а лишь как основа, фундамент.

Эксперты ЮНЕСКО выделяют три значимых компонента в мировых процессах изменения высшего образования:

1. в течение сорока последних лет XX столетия наблюдался рост студентов;
2. процессы глобализации и унификации, происходящие во всех сферах, развитие средств телекоммуникаций привели к открытости и вариантности образования;
3. за последние 20 лет во всех странах мира наблюдается существенный рост расходов государства на высшее образование.

В таблицах 1-3 представлены некоторые данные, характеризующие российское высшее образование.

Число высших учебных заведений Российской Федерации по годам  
(единиц)

Таблица 1

	7г	8г	9г	0г	1г	2г	3г	4г	5г	6г	7г	8г
Государственные вузы	78	80	90	03	28	33	33	33	91	89	85	90
Негосударственные вузы	02	34	49	99	10	25	78	27	47	65	71	74
Всего	80	14	39	002	038	158	211	260	338	354	356	364

Количество студентов в государственных и негосударственных высших учебных заведениях Российской Федерации (тыс. человек)

Таблица 2

	7г	8г	9г	0г	1г	2г	3г	4г	5г	6г	7г
Студенты обучающиеся в НОУ	02	51	45	69	33	64	67	018	121	263	342
Студенты обучающиеся в ГОУ на платной основе	70	30	54	368	782	068	322	445	695	966	128
Студенты обучающиеся в ГОУ на бюджетной основе	576	817	874	885	923	956	965	151	228	292	268

Число студентов на 10 тысяч населения (человек)

Таблица 3

	5г	6г	7г	8г	9г	0г	1г	2г	3г	4г	5г	6г	7г	8г
Всего студенто в на 10 тыс. населен ия	95	07	20	46	85	23	59	90	34	58	87	09	17	37

Экономический кризис показал низкий уровень компетенции большей части персонала российских компаний. Проблемой является не дефицит неких навыков, а общая слабость интеллектуально-психологической подготовки сотрудников. Достаточно долго не приветствовалась эрудиция, предпочтение отдавалось специалистам узкого профиля, не обладающим «посторонними» знаниями, не стимулировалась склонность работников к расширению кругозора. Слабость и бессистемность образования персонала привели к снижению способностей менеджмента и технических кадров к творческому мышлению. С другой стороны, снижение интеллектуального уровня работников чревато в новых хозяйственных условиях серьезными проблемами как для предприятий, так и для государства.

Известно, что необходимость интеллектуализации образования в России определяется следующими факторами:

- 1) ролью образования в развитии российского общества;

2) соответствием российского образования тенденциям мирового развития;

3) новыми социальными требованиями к системе российского образования.

Первый фактор связан с необходимостью формирования нового качества экономики и общества. Интеллектуализация образования направлена на достижение соответствия образования потребностям глобальной экономики, основанной на знаниях. Человек, обладающий разноплановыми знаниями, лучше решает сложные задачи.

Второй фактор требует преодоления отставания страны от общемировых тенденций в экономическом и общественном развитии, к которым можно отнести следующие:

- возрастание значимости человеческого капитала, который составляет 70-80% национального богатства в развитых странах, что невозможно без интенсивного, опережающего развития образования, причем не только молодежи, но и взрослого населения;
- развитие экономики, рост конкуренции, сокращение сферы малоквалифицированного и неквалифицированного труда;
- постоянная потребность в повышении профессиональной квалификации и переподготовке работников, росте их профессиональной мобильности в связи с глубокими структурными изменениями в сфере занятости;
- расширение возможностей политического и социального выбора, что вызывает необходимость повышения уровня готовности граждан к такому выбору;
- увеличение масштабов межкультурного взаимодействия, переход к информационному обществу привели к тому, что особую важность приобретают толерантность и коммуникабельность;
- рост глобальных проблем, решение которых возможно только путем сотрудничества всего мирового сообщества, а это требует формирования у молодого поколения нового современного мышления.

В качестве третьего фактора выступает задача формирования образованных, нравственных, эрудированных, творческих, предприимчивых людей, способных принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя и возможные последствия, способных к сотрудничеству, обладающих такими качествами, как мобильность, динамичность, конструктивность, развитым чувством ответственности за судьбу страны.

В соответствии с современной моделью многоуровневого и дополнительного образования каждому предоставляется возможность в любой момент обновить свои знания, повысить квалификацию или пройти переподготовку. Выпускник вуза, кроме полученных знаний по узкой профессии, должен на студенческой скамье развить свои способности к обучению на протяжении всей профессиональной жизни, развить способности коммуникации, адаптивности, навыки самосовершенствования,

межличностного общения, организационной и групповой эффективности и целый ряд других качеств.

Современная модель предполагает формирование уже в базовом образовании востребованных на сегодня компетентностей, инновационного поведения. При этом делается акцент на массовость креативных компетентностей и на массовую готовность к переобучению. Это требует обновления содержания и технологий обучения на всех уровнях базового образования с целью создания конкурентоспособного специалиста, что предполагает реализацию гибких индивидуальных образовательных программ.

Инновационные образовательные программы должны предусматривать применение новых образовательных технологий с целью последующего применения компетенций в бизнесе на любом уровне менеджмента. Это обусловлено тем, что современный бизнес делает ставку на творческий потенциал и совершенствование кадров. Так например, из опыта американских фирм следует, что каждые 35 тыс. долларов, вложенные в образование, приносят прибыль в 1 млн.долларов [6-8].

Конечной целью использования новых технологий в учебном процессе является создание условий для становления и развития личности, обладающей необходимыми профессиональными качествами, способностью к культурной и деловой коммуникации, умеющей критически осмысливать проблемы, принимать решения из ряда альтернатив на основе творческого поиска, выработки у студентов креативного мышления. Так называемое learning-by-doing (кейсы, ролевые игры, проектные задания, ситуационные проблемы) позволяет студентам пройти стажировку в бизнес-среде, а сотрудникам организации - повысить квалификацию.

Под активизацией учебно-познавательной деятельности обучаемых понимается целеустремленная деятельность преподавателя, направленная на разработку и использование таких приемов, форм, содержания и средств обучения, которые повышают интерес, самостоятельность, творческую активность студента в усвоении знаний, формированию умений, навыков, их практическому применению, а также формированию способностей прогнозировать ситуацию и принимать самостоятельные решения.

Познавательный интерес является ведущим фактором активизации обучающихся. Профессиональный интерес предполагает применение методов или форм проведения занятий, имитирующих или воспроизводящих профессиональную деятельность обучаемых.

Для активного обучения характерно достаточно длительное время вовлечения обучаемых в учебный процесс, самостоятельная творческая выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности; постоянное взаимодействие обучаемых и преподавателей посредством прямых и обратных связей. Особенно хотелось бы подчеркнуть, что для такого обучения характерна принудительная активизация мышления – студент должен быть активным независимо от того, желает он этого или нет.

Такой подход позволяет развивать творческие способности, помогает избегать простого принятия существующих знаний, способствует раскрытию потенциальных возможностей личности, помогает адаптироваться в постоянно меняющейся обстановке. По исследованиям зарубежных ученых, чтобы соответствовать постоянно меняющемуся современному миру, необходимо прийти к пониманию того, что приобретать знания есть то же самое, что и жить. Необходимо извлекать знания из всего, что делается, любой полученный опыт нужно рассматривать как опыт приобретения знаний. Обучение означает использование всех ресурсов — в учебном заведении или вне его — для личного роста и развития. Люди, берущие на себя инициативу в обучении, узнают больше и учатся лучше, чем те, которые пассивно ждут, чтобы их научили. Самоориентированные студенты сохраняют больше информации, лучше используют сохраненную информацию и имеют большую мотивацию продолжить обучение. Культура усвоения знаний замещается культурой поиска, дискуссии и обновления.

Следует отметить, что подходы к обучению, ориентированные на студента, используют способ, с помощью которого приобретаются знания, повышается эффективность обучения путем усиления мотивации, задействуются любопытство и самоинициированное исследование, активизируется творчество. При этом не так важно, в каком секторе экономики он будет работать.

Настоящее самоориентированное обучение или инновационность в обучении крайне редко применяется в российских образовательных учреждениях. Самоориентированный студент должен иметь полный контроль над процессом приобретения знаний под руководством преподавателя.

Вместе с изменением роли студента меняется и роль преподавателя — сегодня он уже не транслятор, а менеджер учебного процесса. Происходит резкое расширение его профессиональной способности выступать консультантом, направлять и оценивать самостоятельную деятельность студентов. Формируется новый образ педагога: это исследователь, воспитатель, консультант, руководитель проектов. В преподавателе начинает цениться способность содействия поиску самого студента. Те, кто будут учить, сами должны многому научиться.

В этой связи возникает необходимость разработки новой модели взаимоотношений преподавателя и студента — модели партнерства в овладении и использовании накопленных знаний.

Способность преподавателей коммуницировать и мотивировать студентов к обучению с помощью новых образовательных технологий становятся наиболее востребованными. Сейчас проблема обучения преподавателей современным методикам стоит наиболее остро. Часто это проблема психологическая. Дело в том, что профессора, доктора наук не все освоили современные технологии в отличие от молодых преподавателей. Возникает психологический барьер: «стариков» учат «молодые мальчишки».

Для того, чтобы приучить студентов к процессу приобретения знаний в течение всей жизни (если они хотят добиться профессиональных высот), те, кто занимается подготовкой специалистов, должны задуматься о том, как сделать студентов более ответственными по отношению к собственному обучению. И при этом не нужно настаивать, чтобы студенты взяли на себя всю степень ответственности.

Партнерство в обучении — скорее философская категория, чем набор специфических учебных методик. Здесь не помогут ни свод инструкции, ни руководство для преподавателя, ни рабочая тетрадь студента. Вместо этого и преподавателям, и студентам придется пересмотреть свои роли.

Чтобы сделать обучение более самоориентированным, студентам следует развивать следующие умения: постановка цели, планирование, анализ, способность адекватной оценки. Кроме того, целый набор качеств необходим для того, чтобы запланированное не оказалось бесполезным для обучения, например способность к рефлексии, умение устанавливать причинно-следственные связи между событиями и идеями, которые прежде казались независимыми друг от друга, несвязанными друг с другом.

Построение модели партнерства в обучении позволило сделать вывод о том, что на практике самоориентированное обучение сводится именно к партнерству в обучении. Способность учиться вместе с другими и на опыте других - путем наблюдений и приобретения опыта (то и другое может быть запланированным или нет), в рамках традиционного обучения и вне его — чрезвычайно необходимо в сегодняшнем быстро меняющемся мире. Преподаватели должны стремиться не только стать эффективными партнерами студентов по учебному процессу, но и помочь им развить способности к сотрудничеству и пронести желание быть партнером по обучению через всю жизнь.

Выпускникам необходимо давать именно те знания и навыки, на которые будет предъявлен наибольший спрос на каждом конкретном этапе экономического развития страны. Только в этом случае удастся повысить эффективность от инвестиций в образование. Содержание образования и профессиональной переподготовки должно соответствовать постоянно меняющимся требованиям рынка труда. В этом состоит стратегическая значимость сферы образования для российского государства.

Непродуманная политика в области образования может нанести непоправимый удар по развитию страны. Так, по мнению многих специалистов, тестовый характер ЕГЭ окончательно переориентирует систему образования с предоставления знаний и навыков самостоятельного обучения на зазубривание "правильных ответов". Внедряемое в вузах компьютерное тестирование работает на тот же результат. Вместе с тем, хотелось бы отметить, что нельзя полностью отменить традиционные методики обучения. Подход к обучению, ориентированный на студента, должен дополнять существующие подходы, а не замещать их.



Значительную часть затрат на образование в России несет государственный бюджет, за счет которого, в основном, реализуются программы подготовки специалистов в соответствии с государственными образовательными стандартами.

В пределах государственного стандарта специалисты должны располагать одинаковой суммой знаний. С одной стороны это унифицирует подготовку специалистов и создает единое поле для конкуренции вузов. Но с другой стороны при подготовке специалистов единые унифицированные стандарты не позволяют в полной мере учесть запросы конкретного бизнеса. Не смотря на то, что в рамках стандартов имеется региональный и вузовский компоненты, на которые отведено определенное количество часов (около 20% времени) и которые остаются на усмотрение учебного заведения для учета потребности отраслей и регионов, этого не достаточно.

Настала необходимость в создании действенного механизма партнерства между государством, наукой и бизнесом в области образования. Новые подходы к финансированию высшего образования должны основываться на диверсификации его источников, под которой понимается процесс совместного инвестирования в образование, осуществляемого частым бизнесом и государством в соответствии с выгодами, получаемыми ими от этих вложений. А также на разработке новых инструментов финансирования, т. е. способов передачи денежных средств от инвесторов - вузам.

Инвестиции в образование не только важный способ наращивания человеческого капитала страны и улучшения перспектив экономического роста. Они имеют и собственную ценность, поскольку образование расширяет кругозор людей, обеспечивает им возможность самореализации, способствует их материальному благополучию и здоровому образу жизни. Поэтому данные о грамотности и уровне образования человека являются одними из важнейших показателей качества жизни в стране. Смысл образования – это приобретение и усвоение информации, которая дает дополнительные ресурсы для повышения жизненного потенциала

Если не удастся совершить образовательный рывок, возможно возникновение нового вида безработицы – невозможности предоставить работу необразованным, необученным, неквалифицированным, а значит, и не способным к творческой работе кадрам, в силу того, что их вытеснят более дешевые средства автоматизации.

Непрерывное образование является одной из характеристик новой модели образования. Должна быть предусмотрена возможность учиться и переучиваться в течение всей жизни, освоения тех образовательных модулей, которые необходимы в определенный момент профессиональной карьеры.

В постоянно изменяющихся жизненных условиях никто не может знать абсолютно все, необходимо формирование обучающегося общества, которое обеспечит существование экономики «знаний». Знание дает возможность его обладателю устроить и свою жизнь, и жизнь общества наилучшим образом,

неся ответственность за каждый шаг своей деятельности. Образование в этом отношении является необходимой, сущностной характеристикой человека, поскольку необразованный человек становится попросту социально опасным. Планомерное усреднение и пренебрежение компетентностью ведет к безответственности, принятию ошибочных решений, и, как следствие, к угрозе безопасности государства [9 - 13].

### Литература

1. Долан С., Гарсия С. Управление на основе ценностей. — М.: Претекст, 2008.
2. Куини Дж. Бр. Управление профессиональным интеллектом // Управление знаниями. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
3. Пашкус Н.А., Сиваков В.Л. Образовательный кредит как инновация в сфере финансирования образования // Результаты анализа применения систем показателей распределения финансовых потоков в ВУЗах: Сб. научн. Трудов. — СПб, 2006.
4. Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика самообучающейся организации. — М., 2003.
5. Харский К.В. Принципы ценностного управления — [Электронный документ] — <http://www.iprnoi.ru/article.php?idarticle=003076>
6. Яхонтова Е.С. Управление ценностями как элемент управления человеческими ресурсами компании // Менеджмент в России и за рубежом. — 2003. — №4.
7. Aaker D. Building Strong Brands. — New York: The Free Press, 1996.
8. Ambler T. Marketing and The Bottom Line. — London: FT Prentice Hall, 2003.
9. Kapferer J.-N. The New Strategic Brand Management. — London. Kogan Page, 2004.
10. Perrier R. Brand Valuation. London: Premier Books, 1997.
11. Porter M. Competitive Strategy. USA, 1980.
12. Степаненко Д.М. К разработке программы долгосрочного социально-экономического развития России // Проблемы современной экономики. — 2009. — №4(32).
13. Волынкина М.В. Правовое регулирование инновационной деятельности: проблемы теории. — М.: Аспект Пресс, 2007. — 274 с.

**А.Л. Гудков**  
кандидат технических наук, доцент,  
первый проректор ФГОУ ВПО «КГТУ»  
goudkov@klgtu.ru

**А.А. Недоступ**  
кандидат технических наук, доцент,  
проректор по учебно-методической работе  
ФГОУ ВПО «КГТУ»  
nedostup @ klgtu.ru

**В.И. Устич**  
кандидат технических наук, доцент,  
проректор по учебной работе ФГОУ ВПО «КГТУ»,  
ustich@klgtu.ru

## **Проблемы разработки основных образовательных программ высшего профессионального образования в соответствии с ФГОС ВПО третьего поколения**

*В статье рассматриваются тенденции в разработке учебных планов основных образовательных программ по федеральным государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования*

Ключевые слова: учебный план; основная образовательная программа высшего профессионального образования; зачетная единица

Основное отличие федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) [1] от государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ГОС ВПО) состоит в том, что в них прежде всего определены требования к результатам освоения основных образовательных программ (ООП) [2-5], к которым относятся не только соответствующие знания, умения и навыки, но в первую очередь компетенции (общекультурные и профессиональные) выпускника вуза.

Конечно же, ФГОС ВПО кроме компетенций выпускников содержат требования и к структуре и условиям реализации ООП. Однако, они не содержат полного перечня обязательных учебных дисциплин с соответствующими дидактическими единицами и трудоемкостями их изучения. Поэтому каждый вуз при проектировании своих ООП по каждой из них должен разработать компетентностную модель выпускника, определить перечень, содержание и трудоемкости учебных дисциплин, практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций (осуществить «переход» от требуемых результатов освоения ООП к ее содержанию), разработать учебный план и график образовательного процесса, учебные

программы дисциплин и практик, средства аттестации студентов и оценки достижения результатов образования, обеспечить реализацию ООП требуемыми по ФГОС ВПО ресурсами [6].

Проектирование ООП по ФГОС ВПО для большинства вузов дело новое и сложное [7]. Оно предполагает решение как содержательных, так и «арифметических» проблем (стандарты включают в себя требования и ограничения по продолжительности и трудоемкости образовательного процесса, его элементов и периодов, при этом используется новая для российской высшей школы мера трудоемкости учебной работы - «зачетная единица») [8].

Уже первое знакомство с ФГОС ВПО порождает ряд вопросов, возможно и наивных с точки зрения авторов предложенного компетентностно-ориентированного подхода к стандартизации, проектированию и реализации программ высшего профессионального образования. Но мы рискуем их поставить, предварительно уточняя, как представлены требования к результатам и содержанию образования во ФГОС ВПО.

После характеристики направления подготовки, профессиональной деятельности выпускников во ФГОС ВПО формулируются их общекультурные и профессиональные компетенции. Количество и перечень компетенций, в т.ч. общекультурных, отличаются (и весьма существенно) по направлениям подготовки [1]. Так для 24-х направлений подготовки в бакалавриате ФГОУ ВПО «КГТУ» общее число компетенций изменяется от 26 до 76, число общекультурных компетенций - от 9 до 22, число профессиональных компетенций - от 11 до 53. Таким образом, при одинаковой продолжительности и трудоемкости ООП у выпускников должно сформироваться разное количество компетенций. Перечни (формулировки) общекультурных компетенций также отличаются по направлениям подготовки (не все авторы ФГОС ВПО использовали рекомендации Координационного совета учебно-методических объединений Российской Федерации и научно-методического совета Минобрнауки Российской Федерации). Можно, конечно, утверждать, что компетенции по разным направлениям сформулированы с разной степенью детализации, что общекультурные компетенции у выпускников по одним направлениям подготовки (например, в области техники и технологий) являются профессиональными для выпускников по другим направлениям (например, в области экономики и управления). Но это не всегда так.

Например, перечни общекультурных компетенций бакалавров по направлениям «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Технологические машины и оборудование», «Техносферная безопасность» (список можно продолжить) совершенно разные. Компетенция бакалавра «умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности» по одним направлениям подготовки является общекультурной, по другим -

профессиональной, по третьим отсутствует. По ряду направлений не определены результаты освоения обязательных учебных дисциплин «История» и «Философия» (в том числе отсутствует одна из основных общекультурных компетенций - «способен использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач»).

И это не единичные примеры. В связи с чем, возникает вопрос: почему вуз у выпускников разных направлений подготовки должен обеспечивать формирование разных общекультурных компетенций?

При этом во ФГОС ВПО по одним направлениям компетенции должны формироваться при освоении циклов в целом, что соответствует рекомендациям Координационного совета учебно-методических объединений Российской Федерации и научно-методического совета Минобрнауки Российской Федерации, по другим направлениям - только при освоении базовых частей их. Возможно, второй вариант является просто технической ошибкой, иначе он порождает дополнительные проблемы при проектировании ООП вуза.

Сравнение ФГОС ВПО показывает, что в разных ФГОС ВПО:

- ожидаемые знания, умения и навыки немотивированно сформулированы по-разному;
- одна и та же компетенция указывается как результат освоения разных циклов;
- для формирования одних и тех же компетенций рекомендуются разные учебные дисциплины.

Имеются и явные ошибки. Например, в проекте ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров «Технологические машины и оборудование» некоторые профессиональные компетенции выпускника продублированы и в перечне общекультурных, явно таковыми не являясь.

Вызывают также вопрос различные трудоемкости первых двух циклов бакалаврской программы при необходимости формирования одних и тех же компетенций. Предлагается в этом случае устанавливать в ООП вуза различные «уровни компетенций» для разных направлений. Но какие «уровни» могут быть, например, у компетенции «владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного» (есть и другой вариант этой компетенции - «владеет одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность»)?

Обращает на себя внимание и то, что сформулированные в терминах «знать», «уметь», «владеть» результаты освоения базовых частей учебных циклов, как правило, «недостаточны» для формирования соответствующих компетенций. Конечно, можно дополнить их результатами освоения вариативных частей, но по ФГОС ВПО вариативная часть цикла предназначена для «расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающимся получить углубленные

знания, навыки и компетенции». Поэтому, на наш взгляд, освоение дисциплин базовой части учебного цикла должно приводить к формированию всех указанных в цикле компетенций (их «элементов», если эти же компетенции формируются и при освоении других циклов и разделов ООП). Во многих ФГОС ВПО это определено явно - отнесением компетенций только к базовым частям циклов. Но достаточны ли трудоемкости базовых частей учебных циклов для формирования указанных компетенций? На наш взгляд - не всегда. Так, для формирования необходимых общекультурных компетенций базовая часть первого цикла бакалаврской ООП должна предусматривать освоение как минимум семи учебных дисциплин - трех «обязательных» («История», «Философия», «Иностранный язык») и еще четырех в областях:

- экономики и управления;
- социологии и политологии;
- правоведения;
- психологии и педагогики.

При этом трудоемкость базовой части соответствующего учебного цикла по ряду направлений подготовки составляет не более 18-20 зачетных единиц, т.е.  $2^3$  зачетные единицы (72<sup>^</sup>108 час.) на одну дисциплину, включая «Иностранный язык» (всего 648<sup>^</sup>720 час.). В реализуемых же ООП на эти цели «выделено» 1120 час., в 1,5<sup>^</sup>1,7 раза больше (только на изучение иностранного языка - 340 час., т.е. около 10 зачетных единиц). Следовательно, необходимо либо «переносить» их и в вариативную часть цикла (что, видимо, и предполагается авторами ФГОС ВПО) и тем самым не «расширять и углублять» базовую часть, а дополнять ее новым содержанием, либо, если этот вариант считать не соответствующим ФГОС ВПО, применять другие решения использования вариативной части для формирования компетенций выпускника.

Особой проблемой при проектировании новых ООП является неконкретность формулировок большинства компетенций во ФГОС ВПО и необходимость детализации и конкретизации их в ООП вуза. Например, по компетенции «использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» необходимо ответить на ряд вопросов, в том числе:

- каких естественнонаучных дисциплин?;
- какие законы следует отнести к «основным»?;
- какие методы математического анализа (и т.д.) имеются в виду?

Таким образом, вузам предстоит серьезная, сложная и трудоемкая работа

по проектированию новых ООП. Она потребует от руководителей вуза, факультетов и кафедр, от каждого преподавателя соответствующей компетентности и определенных усилий. Конечно, можно использовать примерные ООП [9], которые разрабатываются авторскими коллективами

учебно-методических объединений вузов РФ и носят рекомендательный характер. Можно и нужно использовать накопленный опыт подготовки специалистов с высшим образованием (осуществлять так называемую «перенастройку» существующих ООП). Важно при этом, на наш взгляд, сохранить «единое образовательное пространство вуза», несмотря на существенное снижение уровня стандартизации в новых образовательных стандартах, различия во ФГОС ВПО и в примерных ООП по разным направлениям подготовки.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» является базовым вузом УМО по образованию в области рыбного хозяйства (по направлениям подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура», «Промышленное рыболовство») [10-12]. Авторскими коллективами университета разработаны:

- Нормативы и методические указания по разработке учебных планов ООП по ФГОС ВПО (на правах положения системы менеджмента качества университета) [13];
- Примерные ООП бакалавриата и магистратуры по обоим направлениям УМО, базовым вузом которого университет является [14-17];
- ООП ВПО по направлениям подготовки 111400 Водные биоресурсы и аквакультура и 111500 Промышленное рыболовство [2-5];
- Учебные планы подготовки бакалавров и магистров по ФГОС ВПО по рыбохозяйственным направлениям [18,19].

Тенденции в разработке учебных планов основных образовательных программ высшего профессионального образования по ФГОС ВПО сложились из следующих позиций, которые определены нами:

- формы и порядок разработки новых учебных планов;
- возможные решения и рекомендации по графикам учебного процесса в вузе, трудоемкости освоения учебных дисциплин и других видов учебной работы студента, формированию перечня и содержания дисциплин базовых и вариативных частей учебных циклов ООП ВПО.

В заключение отметим, что несмотря на изложенные выше проблемы по переходу на новые систему и стандарты высшего профессионального образования, сложность и трудоемкость этого процесса, недостаточное ресурсное обеспечение, следует все-таки признать, что каждый вуз получает шанс создать такие ООП, которые были бы привлекательны для абитуриентов, обеспечивали получение качественного высшего образования, ориентированного на потребности рынка труда, повышали конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг.

Отметим, что по итогам общественной экспертизы примерных основных образовательных программ (ПООП) и ООП ВПО, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты направлений подготовки 111400 Водные биоресурсы и аквакультура и 111500 Промышленное рыболовство уровней бакалавриата и магистратуры, проводимой ГНУ «Исследовательский центр проблем качества подготовки

специалистов» (г. Москва) и Президиумом Координационного совета учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, творческий коллектив ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» получил сертификаты на проекты вузовских ООП ВПО по направлениям подготовки 111400 Водные биоресурсы и аквакультура и 111500 Промышленное рыболовство, которые подтверждают, что выполненные проекты соответствуют установленным критериям на уровень разработки - «Самые высокие» [20].

### Литература

1. <http://mon.gov.ru/dok/fgos/>.
2. Основная образовательная программа высшего профессионального образования направления подготовки 111400 Водные биоресурсы и аквакультура уровня бакалавриата (профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»). Калининград. (Отчет по Государственному контракту № 15-02/2010 от 21 июля 2010 г. «Разработка учебно-методического обеспечения федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям «Водные биоресурсы и аквакультура» и «Промышленное рыболовство» для нужд Федерального агентства по рыболовству). Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 246 с.
3. Основная образовательная программа высшего профессионального образования направления подготовки 111400 Водные биоресурсы и аквакультура уровня магистратуры (профильная направленность «Управление водными биоресурсами»). Калининград. (Отчет по Государственному контракту № 15-02/2010 от 21 июля 2010 г. «Разработка учебно-методического обеспечения федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям «Водные биоресурсы и аквакультура» и «Промышленное рыболовство» для нужд Федерального агентства по рыболовству). Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 67 с.
4. Основная образовательная программа высшего профессионального образования направления подготовки 111500 Промышленное рыболовство уровня бакалавриата (профиль «Океаническое рыболовство»). Калининград. (Отчет по Государственному контракту № 15-02/2010 от 21 июля 2010 г. «Разработка учебно-методического обеспечения федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям «Водные биоресурсы и аквакультура» и «Промышленное рыболовство» для нужд Федерального агентства по рыболовству). Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 203 с.
5. Основная образовательная программа высшего профессионального образования направления подготовки 111500 Промышленное рыболовство уровня магистратуры (профильная направленность «Системы и процессы рыболовства и аквакультуры»). Калининград. (Отчет по Государственному контракту № 15-02/2010 от 21 июля 2010 г. «Разработка учебно-методического обеспечения федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям «Водные биоресурсы и аквакультура» и «Промышленное рыболовство» для нужд Федерального агентства по рыболовству). Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 76 с.
6. Гудков А.Л., Устич В.И., Недоступ А.А. Разработка учебных планов основных образовательных программ по ФГОС ВПО// Материалы XVIII Международной научно-методической конференции 17-18 февраля 2011 г. «Высокие интеллектуальные технологии и инновации в научных исследовательских университетах». Том. 1. Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета. 2011. С. 23-24.
7. Азарова Р.Н., Недоступ А.А. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты



высшего профессионального образования: Методические рекомендации для руководителей и актива учебно-методических объединений вузов/ Науч. Ред. Д-ра техн. Наук, профессора Н.А. Селезневой. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно- методических советов высшей школы, 2009. - 84 с.

8. Гудков А.Л., Устич В.И., Недоступ А.А. О переходе на уровневую систему и федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования. ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010 (эл. версия: <http://www.klgtu.ru/ru/about/nms/urovn/index.php>).

9. <http://www.fgosvpo.ru/>.

10. Иванов В.Е., Недоступ А.А., Шутов В.А. Учебно-методическое объединение по образованию в области рыбного хозяйства. Рыбное хозяйство. №2. - 2009. - С. 57 - 61.

11. Недоступ А.А. О стратегии развития отраслевого высшего рыбохозяйственного образования в вузах Росрыболовства// Сборник тезисов докладов научно-практической конференции «Рыбное хозяйство, его роль в современной экономике, факторы роста, риски, проблемы и перспективы развития», проводимой в рамках Международной выставки «ИНТЕРФИШ 2009». М., МВЦ «Крокус ЭКСПО» 21-22 октября 2009 г. С. 48.

12. Недоступ А.А. УМО по образованию в области рыбного хозяйства. Высшее образование в России. №7. - 2010. - С. 64-69.

13. [http://www.klgtu.ru/ru/about/nms/urovn/norm\\_mu.doc](http://www.klgtu.ru/ru/about/nms/urovn/norm_mu.doc).

14. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования. Направление подготовки 111500 - Промышленное рыболовство. Квалификация бакалавр./ Под редакцией Иванова В.Е., Долина Г.М., Недоступа А.А., Чернецова В.В., Григорьева О.В. Калининград. Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 88 с.

15. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования. Направление подготовки 111500 - Промышленное рыболовство. Квалификация магистр./ Под редакцией Иванова В.Е., Долина Г.М., Недоступа А.А., Чернецова В.В., Григорьева О.В. Калининград. Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 50 с.

16. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования. Направление подготовки 111400 - Водные биоресурсы и аквакультура. Квалификация бакалавр. /Под редакцией Иванова В.Е., Тылика К.В., Шibaева С.В., Серпунина Г.Г., Недоступа А.А. Калининград. Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 126 с.

17. Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования. Направление подготовки 111400 - Водные биоресурсы и аквакультура. Квалификация магистр. /Под редакцией Иванова В.Е., Тылика К.В., Шibaева С.В., Серпунина Г.Г., Недоступа А.А. Калининград. Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. 33 с.

18. <http://www.klgtu.ru/ru/about/nms/urovn/index.php>.

19. <http://www.klgtu.ru/ru/about/nms/urovn/index.php>.

20. <http://www.klgtu.ru/ru/umo/sertificats/>.

*И.Д. Рудинский*  
доктор педагогических наук,  
профессор ФГОУ ВПО «КГТУ»  
idru@yandex.ru

*Н.А. Зиборева*  
аспирант ФГОУ ВПО «КГТУ»  
nziboreva@mail.ru

### **Об автоматизации составления тестовых заданий**

*Рассматриваются основы автоматизированного составления тестов. Описываются принципы генерации тестовых заданий и основные задачи, решаемые составителем теста*

Ключевые слова: контроль знаний; тестирование; генерация тестовых заданий; объем теста; педагогика

Один из важнейших элементов учебного процесса – педагогический контроль учебных достижений. Он является средством обратной связи, позволяющим педагогу оценивать уровень подготовленности учащихся, оптимизировать учебный процесс, а также принимать меры для повышения собственного уровня профессиональной компетентности. Все используемые в педагогической практике методы контроля знаний можно разделить по признаку объективности разделить на объективные и субъективные.

Под субъективным мы понимаем оценивание, результаты которого зависят от позиции оценивающего (его модели знаний, персонального отношения к испытуемому и других личностно-ориентированных факторов) [16]. Соответственно, субъективными следует признать такие широко распространенные формы контроля знаний, как индивидуальный прием экзамена или зачета в устной форме. Напротив, объективным может считаться оценивание, осуществляемое с применением заранее определенного набора критериев и стандартизованных методик и не зависящее от персонального отношения оценивающего к испытуемому. Одним из общедоступных методов педагогического контроля знаний, способным обеспечить объективность оценивания учебных достижений, является автоматизированное тестирование [16].

С точки зрения педагога, массовый контроль знаний с помощью автоматизированных тестов обладает такими несомненными достоинствами, как простота применения, высокая скорость обработки результатов, полнота охвата педагогическим контролем всей массы обучаемых (альтернатива выборочному контролю) и неотвратимость контроля (спросят всех, поэтому готовиться придется обязательно), а также существенное снижение временных затрат преподавателя по сравнению с индивидуальным контролем.

Согласно Федеральным государственным образовательным стандартам нового поколения, во всех учебных программах должна предусматриваться работа с компьютерами и интерактивным оборудованием [20]). Соответственно, можно прогнозировать более широкое использование автоматизированных тестовых технологий для текущего контроля знаний.

Однако остается нерешенной весьма серьезная проблема, которая в настоящее время существенно тормозит и осложняет повсеместное применение автоматизированного тестирования. Эта проблема заключается в чрезвычайно высокой трудоемкости составления необходимого количества тестовых заданий (ТЗ) и в непривычности этого вида деятельности для подавляющего большинства практикующих преподавателей.

Исследования, посвященные оцениванию необходимого объема теста [5, 7, 10, 16] и длительности тестирования [10, 12], свидетельствуют, что эффективный тест контроля знаний содержит от 40 до 250 заданий. Тест, содержащий меньше 40 заданий, не обеспечивает должного уровня надежности и достоверности получаемых результатов [5, 10]. Собственные наблюдения показывают, что даже опытные педагоги, повышающие свою квалификацию на специализированных курсах, затрачивают на составление простейшего ТЗ на одиночный выбор (структура которого интуитивно понятна подавляющему большинству учителей) в среднем от 10 до 15 минут. Таким образом, только на составление тестовых заданий для одной реализации теста минимального объема необходимо не менее 7-10 часов интеллектуального труда.

С учетом требований дидактической безопасности [15] и исходя из необходимости минимизировать вероятность одновременного предъявления одного и того же задания нескольким испытуемым, объем базы ТЗ должен, как минимум, на порядок превышать объем теста [7]. Такая ситуация еще сильнее подчеркивает актуальность проблемы сокращения длительности создания ТЗ и необходимость ее скорейшего разрешения.

Анализ многочисленных публикаций по проблематике тестирования знаний свидетельствует, что их авторы в подавляющем большинстве случаев концентрируются на содержательных либо методических аспектах этого процесса и не уделяют должного внимания такому технологическому вопросу, как трудоемкость составления ТЗ. В работах [1, 2, 13] рассматриваются методики получения различных вариантов одного и того же тестового задания с целью уменьшить вероятность угадывания правильного ответа, но также без оценивания трудоемкости такой работы.

На наш взгляд, с учетом современного уровня развития информационных и коммуникационных технологий, в качестве конструктивной основы существенного сокращения длительности формирования базы тестовых заданий может рассматриваться автоматизация их составления.

Основная идея такого подхода заключается в автоматической генерации компьютерной системой множества «заготовок» тестовых заданий

требуемой формы с последующим интерактивным отбором, анализом и доработкой этих заданий при непосредственном участии эксперта-преподавателя. При этом в качестве информационной базы для автоматической генерации ТЗ могут использоваться представленные в электронном виде и уже частично структурированные учебные материалы (электронные учебники, автоматизированные обучающие курсы и т.п.).

Анализ специализированных публикаций свидетельствует, что рядом исследователей уже предпринимались попытки автоматизировать составление ТЗ. В частности, можно назвать такие источники, как [4, 11, 18, 19]. Однако авторы каждой из рассматривавшихся работ концентрируются на автоматизации составления ТЗ либо для конкретной достаточно узкой области знаний или теме учебной дисциплины, либо на определенном типе учебного материала (литературный текст, логические выражения, задачи, схемы). Крайне ограниченным оказывается и набор форм тестовых заданий – в подавляющем большинстве приложений описывается генерация ТЗ на одиночный и множественный выбор ответов.

Так, в работе [19] предлагается генерация ТЗ на основе предварительно построенной семантической сети понятий и тезисов. Разработанная система способна формулировать ТЗ на одиночный или множественный выбор вида: *Укажите утверждение, которое касается данного понятия <имя понятия>: <перечень тезисов>*.

Однако такой подход не позволяет создавать задания на восстановление последовательности и установления соответствия, а также отличается малым количеством возможных формулировок задания, поскольку в применяемой семантической сети используются всего три структурных элемента: понятие, определение и тезис, относящийся к понятию. Тем не менее, дальнейшая разработка и модернизация метода может привести к созданию мощного генератора ТЗ для контроля фактологических знаний в любой предметной области.

Авторы [11, 18] предлагают способ автоматического построения заданий на основе заранее заготовленных формулировок – шаблонов путем подстановки значений в соответствующие позиции - слоты.

На наш взгляд, такой подход пригоден для проверки хорошо формализованных знаний, например, по математике, электротехнике и т.д. Простейший пример шаблона задания (арифметика, проверка владения категориями «больше – меньше» и умения выполнять арифметическую операцию сложения):

*У В. «Х» яблок, у П. на «У» яблок больше, чем у В. Подсчитайте, сколько всего яблок у П. и В.*

Вместо Х и У система подставляет любое целое число, допустим, в диапазоне от 1 до 10. В результате можно получить  $10^2=100$  различных вариантов задания. Вместо ручного занесения каждого задания в систему тестирования, составитель заданий должен выбирать шаблоны и указывать диапазон изменения значений переменных Х, У. Если предусмотреть

возможность замены «на» на «в  $n$  раз» и «больше» на «меньше» (с автоматической проверкой на корректность данных), а константы «В» и «П» слотами, для каждого из которых определено множество допустимых значений, то разнообразие генерируемых ТЗ увеличится на порядки.

Основные недостатки подобного метода — узкая предметная ориентация. В заготовке для генерации каждой группы ТЗ используются термины и операции конкретной предметной области. Для каждой из предметных областей, в которых необходимо генерировать ТЗ по описанному механизму требуется предварительная работа по формализации (представлению содержательной части в виде формальной системы) заданий, используемых для тестового контроля знаний в этой предметной области, либо разработка таких заданий, если тестовый контроль никогда не проводился.

Авторы [11] в своей работе предлагают способ автоматизированной проверки умения читать формализованные описания алгоритмов (информатика). Задание формулируется в виде графического или текстового представления алгоритма с заданными начальными/конечными/промежуточными параметрами, и требуется ответить на вопросы о значениях переменных на различных этапах обработки информации либо о состоянии системы до/после/на определенном шаге выполнения алгоритма. Один из вариантов – автоматическая генерация алгоритма из определенного набора команд (например, это могут быть команды конкретного языка программирования). Можно привести пример задания, включенного в Единый государственный экзамен (ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2010 г.), которое могло быть сгенерировано автоматически:

*Исполнитель Робот ходит по клеткам бесконечной вертикальной клетчатой доски, переходя по одной из команд вверх, вниз, вправо, влево в соседнюю клетку в указанном направлении. Робот выполнил следующую программу:*

***влево  
вверх  
вверх  
влево  
вниз  
вправо  
вправо  
вправо  
вверх***

*Укажите наименьшее возможное число команд в программе, приводящей Робота из рассматриваемой начальной клетки в ту же конечную.*

Методом перестановки операторов можно автоматически получить  $4^9=262144$  вариантов этого задания.

С помощью таких заданий в зависимости от того, каким образом и с какой целью будет составлено задание, можно проверить логическое мышление, умение «читать» алгоритмы, знание языка программирования.

На наш взгляд, основной недостаток рассматриваемого метода – его ориентация на очень узкую предметную область. Вторым недостатком заключается в высокой трудоемкости разработки базовых алгоритмов, т.е. основная часть работы по созданию прототипов тестовых заданий ложится на разработчика АСКЗ. Фактически, на основе одного и того же алгоритма создаются варианты одного и того же задания, решаемые по одинаковому принципу, а не различные ТЗ. Для каждого класса ТЗ потребуется разработка нового алгоритма, поэтому указанный подход может использоваться для создания методик быстрого построения базовых алгоритмов.

Из приведенных примеров видно, что способ построения заданий существенно зависит от цели тестирования (проверка знаний или умений) и может определяться предметной областью (например, задания на умение решать алгебраические и химические уравнения будут строиться по разным принципам). Однако принципы построения заданий на проверку фактографических знаний (даты, факты, законы, определения) не будут серьезно отличаться для различных предметных областей. По этой причине нам представляется наиболее перспективной автоматизация составления ТЗ для проверки именно таких знаний. Приведем пример заданий, которые могут быть составлены автоматизированно по фрагменту учебного материала из курса информатики по теме «Поколения ЭВМ» [9]:

### ***1 поколение ЭВМ. 1955—1960***

*Компьютеры на электронных лампах. Основоположниками компьютерной науки по праву считаются Клод Шеннон — создатель теории информации, Алан Тьюринг — математик, разработавший теорию программ и алгоритмов, и Джон фон Нейман — автор конструкции вычислительных устройств, которая до сих пор лежит в основе большинства компьютеров. В те же годы возникла кибернетика, наука об управлении как одном из основных информационных процессов. Основателем кибернетики является американский математик Норберт Винер.*

*29 апреля 1952 г. появилась первая ЭВМ фирмы IBM. В качестве памяти использовался магнитный барабан.*

### ***2 поколение ЭВМ. 1960—1965***

*Во втором поколении компьютеров вместо электронных ламп использовались транзисторы, а в качестве устройств памяти стали применяться магнитные сердечники и магнитные барабаны — далекие предки современных жестких дисков. На втором поколении компьютеров впервые появилось то, что сегодня называется операционной системой...*

На основании представленного фрагмента можно составить следующие задания:

А) на одиночный выбор:

*Создателем теории информации является:*

- 1) Клод Шеннон
- 2) Алан Тьюринг
- 3) Джон фон Нейман
- 4) Норберт Винер

Годом появления ЭВМ I поколения считается:

- 1) 1952
- 2) 1955
- 3) 1960
- 4) 1965

Б) На установление соответствия:

Установите соответствия между авторами и их разработками/открытиями. Не отмечайте элементы, если для них нет соответствий.

- 1) Клод Шеннон
  - 2) Алан Тьюринг
  - 3) Джон фон Нейман
  - 4) Норберт Винер
- а) конструкция вычислительных устройств
  - б) теория информации
  - в) теория программ и алгоритмов
  - г) операционная система

В) На множественный выбор:

Отметьте элементы, входившие в состав ЭВМ второго поколения:

- 1) транзисторы
- 2) электронные лампы
- 2) магнитные барабаны
- 3) жесткие диски
- 4) магнитные сердечники

Конечно, программный продукт не сгенерирует подобные ТЗ из «классического» текста учебника или учебного пособия без предварительной обработки этого текста и без интерактивного взаимодействия с преподавателем-составителем задания. Автоматизированная система не сможет самостоятельно структурировать текст, а после генерации ТЗ отобразить семантически корректные задания. Учебный материал предварительно должен обрабатываться с применением методов синтаксического и морфологического разбора, исключаться предложения, не несущие смысловой нагрузки и прочий «информационный мусор». После этого работа составителя ТЗ будет заключаться в формализации и интерактивном структурировании этого материала (выделение заголовков, терминов, определений, фактов; например, при наличии в тексте даты необходимо связать с этой датой конкретное событие, при упоминании исторической личности следует указать системе связанные с этой личностью факты и т. п.). Процесс формализации и структурирования материала может быть организован как составление конспекта к занятию: педагог

просматривает текст, выделяет в нем требуемую тему, маркирует в ней основные тезисы, даты, значимые факты. После обработки текста программный комплекс автоматически генерирует множество «структурно корректных» заданий, чтобы педагог мог отобрать из них лучшие, доработать перспективные или отбраковать заведомо неудачные.

По нашему мнению, автоматизированное построение тестовых заданий должно предусматривать выполнение следующих этапов:

- 1) Определение предметной области (учебной дисциплины либо ее конкретной темы) и целей тестирования (проверка знаний или умений);
- 2) Подбор исходного учебного материала и перевод его в электронный формат.
- 3) Выбор форм тестовых заданий, релевантных тематике и целям тестирования;
- 4) Автоматизированная (диалоговая) формализация и структурирование исходного учебного материала;
- 5) Автоматическая генерация множества тестовых заданий в требуемых формах;
- 6) Анализ, отбраковка и доработка сгенерированных заданий; назначение степеней истинности вариантов ответов (Возможность автоматического расчета степеней истинности вариантов ответов обсуждается в работе [17]);
- 7) Валидизация и оценивание качества составленных ТЗ;
- 8) Занесение апробированных ТЗ в базу данных системы тестирования для их последующего использования по прямому назначению.

Наряду с достижением основной цели – снижения трудоемкости составления тестовых заданий – предлагаемый подход позволит получить важную информацию для решения серьезной методической задачи, связанной с анализом дидактической ценности конкретных типов тестовых заданий и их применимости для оценивания знаний по различным учебным дисциплинам.

### Литература

1. Аванесов В.С. Проблема качества педагогических измерений // Педагогические измерения №2, 2004 г. [электронный ресурс]. URL: <http://testolog.narod.ru/Theory64.html> (Дата обращения 10.12.2010)
2. Аванесов В.С. Проблема формы тестовых заданий. [электронный ресурс]. URL: <http://testolog.narod.ru/Theory32.html> (Дата обращения 10.12.2010)
3. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. Виды знаний. // Управление школой № 38, 1999
4. Алсынбаева Л.Г. Система автоматизированной генерации тестовых заданий // Программные продукты и системы № 4, 2009 [электронный ресурс]. URL: <http://swsys.ru/index.php?page=article&id=2394> (Дата обращения 24.12.2010)
5. Буравлев А.И., Переверзев В.Ю.. Выбор оптимальной длины педагогического теста и оценка надежности его результатов. [электронный ресурс]. URL: [http://www.e-joe.ru/sod/99/2\\_99/st160.html](http://www.e-joe.ru/sod/99/2_99/st160.html) (Дата обращения 24.12.2010)
6. Гагарина Д.А. Разработка дистанционных тестирующих систем для гуманитарного



- образования//IX Всероссийская объединенная конференция «Интернет и современное общество» (IMS-2006) [электронный ресурс]. URL: [infosoc.ru/2006/thes/Gagarina.pdf](http://infosoc.ru/2006/thes/Gagarina.pdf) (Дата обращения 24.12.2010)
7. Емелин М.А. Обеспечение репрезентативности выборки тестовых заданий при автоматизированном контроле знаний / М.А. Емелин, И.Д. Рудинский // Информационные технологии моделирования и управления. - 2007, № 9(43).
  8. Журавлева Е.А., Савиных И.В. Форматы для обмена тестовыми заданиями: aiken и gift // ИТО - Марий Эл – 2009. [электронный ресурс]. URL:<http://ito.edu.ru/2009/MariyEl/II/II-0-27.html> (Дата обращения 24.12.2010)
  9. Информатика в школе [электронный ресурс]. URL: <http://www.school.dentro.ru/evolution/evm.php> (Дата обращения 10.12.2010)
  10. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. Уссурийск: Издательство УГПИ, 2007. - 214 с.: ил. [электронный ресурс]. URL: <http://clipperkim.narod.ru/test/monotest/> (Дата обращения 10.12.2010)
  11. Кручинин В.В., Морозова Ю.В. Модели и алгоритмы генерации задач в компьютерном тестировании. // Известия Томского политехнического университета. 2004. Т. 307. № 5
  12. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М: Народное образование, 2000. 352с.
  13. Михалычев Е. А. Дидактическая тестология. М: Народное образование, 2002. - 432 с.
  14. Рудинский И.Д. Основы формально-структурного моделирования систем обучения и автоматизации педагогического тестирования знаний. М.:Горячая линия - Телеком, 2004.
  15. Рудинский И.Д. Способы обеспечения дидактической безопасности систем педагогического контроля знаний / И.Д. Рудинский, Н.А. Строилов // Информационные технологии моделирования и управления. 2008, № 4(47).
  16. Рудинский И.Д. Структурные основы тестологии. Калининград: Издательство ФГОУ ВПО "КГТУ", 2010
  17. Рудинский И.Д. Об оценивании истинности ответов на тестовые задания // Информатизация образования и науки. – 2010, № 1(5). С. 159-171.
  18. Сергушичева А. П., Швецов А. Н. Гибридный подход к синтезу тестовых заданий в тестирующих системах // МКО – 2006, т. 1, стр. 215–228 [электронный ресурс]. URL: [www.mce.su/archive/doc15388/doc.pdf](http://www.mce.su/archive/doc15388/doc.pdf) (Дата обращения 10.12.2010)
  19. Титенко С.В., Гагарін О.О. Практична реалізація технології автоматизації тестування на основі понятійно-тезисної моделі. Образование и виртуальность – 2006. Сборник научных трудов 10-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования / Под общ. ред. В.А. Гребенюка, Др Киншука, В.В. Семенца.– Харьков-Ялта: УАДО, 2006. С. 401-412.
  20. Федеральный государственный образовательный стандарт. [электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru> (Дата обращения 10.12.2010)

**О.В. Лезина**  
**старший преподаватель кафедры**  
**социологии и управления**  
**Московского автомобильно-дорожного государственного**  
**технического университета (МАДИ)**  
**г. Москва**  
**lezina@sociomadi.ru**

### **Управление знаниями студентов на выпускающей кафедре вуза**

*Рассматривается процесс формирования педагогической системы управления знаниями на выпускающей кафедре социологии и управления МАДИ. Представлена системная модель, состоящая из трех иерархических уровней: уровень трансформации знаний, холистическая модель управления знаниями и уровень основных компонентов эффективного управления знаниями на выпускающей кафедре вуза. Основой для практической реализации модели выбран учебно-методический комплекс специальности «Управление персоналом», главная составляющая которого - предметная онтология специальности, представляет собой синергетическое объединение тезаурусов отдельных дисциплин*

Ключевые слова: управление знаниями; вуз; выпускающая кафедра; модель; методология; учебно-методический комплекс; тезаурус

Постоянно меняющиеся требования к специалисту с ВПО со стороны общества и рынка труда неминуемо приводят к необходимости пересмотра структуры и содержания образовательного процесса и его результатов. При этом на первое место выходит не просто передача знаний и формирование определенного набора компетенций у студентов, а умение анализировать, обобщать, систематизировать и развивать полученные знания. Это актуализирует необходимость создания и использования адаптивной, способной учитывать возрастающий функционал современного эволюционирующего учебного процесса педагогической системы управления знаниями.

Начиная с 2007 года, на кафедре социологии и управления Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) ведется научно-исследовательская работа по данной проблематике. В результате системного исследования была предложена модель и на ее основе разработана методология формирования педагогической системы управления знаниями на выпускающей кафедре вуза. Следует отметить, что в качестве объекта исследований была выбрана выпускающая кафедра, т.к. именно на данное структурное подразделение вуза приходится от 30 до 60 процентов общей трудоемкости реализации образовательной программы. Выпускающая кафедра определяет стратегию и тактику, структуру и содержание подготовки обучающихся, а, следовательно, объективно является интегрирующей основой для других кафедр, задействованных в реализации конкретной образовательной программы. Построение системы управления знаниями на выпускающей кафедре вуза целесообразно начинать с разработки ее модели (рис.1).

В основе предлагаемой модели лежат понятия явных и неявных знаний. Явное знание выражено в виде слов и/или цифр и может передаваться в формализованном виде на различных носителях (документы, инструкции, книги, диски и пр.). Неявное знание не формализуется и может существовать лишь вместе с его обладателем — человеком или группой лиц. На практике эти два типа знаний тесно связаны друг с другом, что находит свое отражение в цикле трансформации знаний [2].

Цикл трансформации знаний состоит из четырех основных процессов: социализация, экстернализация, комбинация и интернализация. Рассмотрим каждый из них подробнее.

1. Социализация – процесс трансформации неявных знаний в неявные посредством персонального взаимодействия носителей знаний. Примером социализации является обсуждение преподавателями между собой учебно-методических материалов. В этом случае информация, «преломляясь» сквозь призму прошлых знаний и опыта каждого собеседника, обновляется и дополняется, оставаясь при этом в неявном виде.

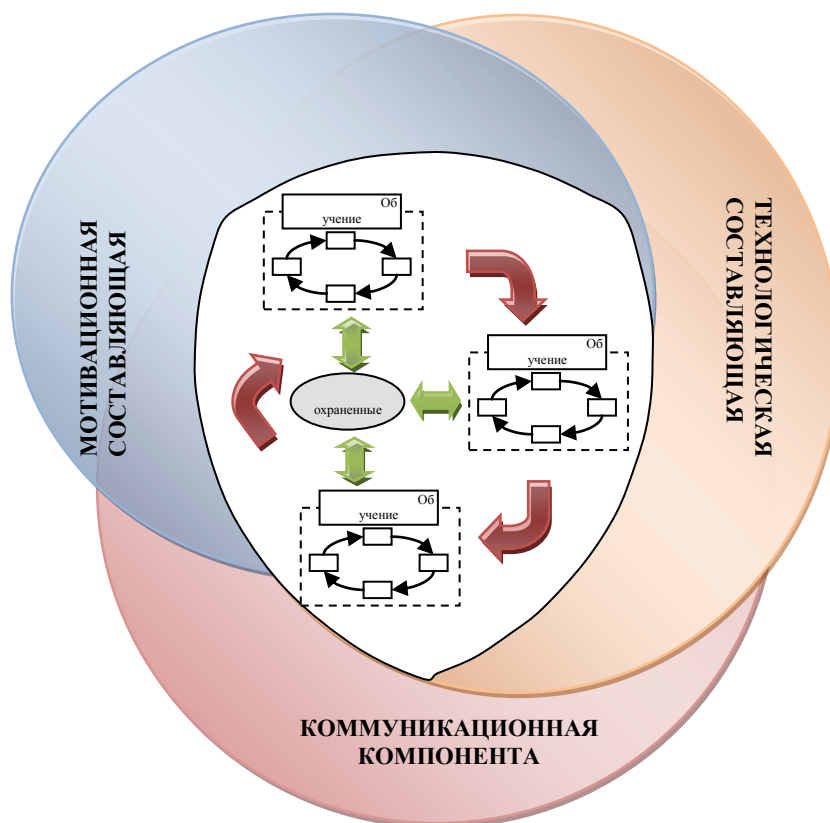


Рис. 1. Модель педагогической системы управления знаниями на кафедре социологии и управления МАДИ.

ЯЗ – явные знания. НЗ – неявные знания

2. Экстернализация - процесс трансформации неявных знаний в явные. Процессы экстернализации характеризуются формализацией знаний преподавателей и студентов для дальнейшего использования. Примером экстернализации может служить процесс создания преподавателем на основе

изученной литературы и предыдущего опыта нового учебно-методического материала или проведение опроса студентов для формализации их неявных знаний относительно изучаемой дисциплины.

3. Комбинация – процесс трансформации одних явных знаний в другие посредством их объединения. Процессы комбинации имеют наибольшую среди всех процессов цикла трансформации знаний технологическую поддержку. Это связано в первую очередь с возможностью большинства информационных систем работать только с формализованными данными. В качестве примера можно привести объединение разрозненных учебно-методических материалов в единый законченный курс или формирование целостного учебно-методического комплекса (УМК) дисциплины с последующим объединением всех УМК дисциплин в УМК специальности и/или направления подготовки.

4. Интернализация – процесс обратного преобразования явных знаний в неявные. Процессы интернализации завершают цикл трансформации знаний, переводя накопленные формализованные знания, например, через их многократное применение в неформализованный опыт. Преподаватель, в ходе чтения созданного курса, преобразует методические материалы по дисциплине в неявный опыт их применения, отмечая для себя какие элементы курса можно оставить, какие необходимо переделать, а какие убрать совсем. Также примером трансформации явного знания в неявное может служить освоение студентом нового учебного материала опираясь на накопленные по этому курсу знания.

Далее на основе рассмотренного цикла трансформации знаний строится холистическая модель управления знаниями (рис. 2) [3].

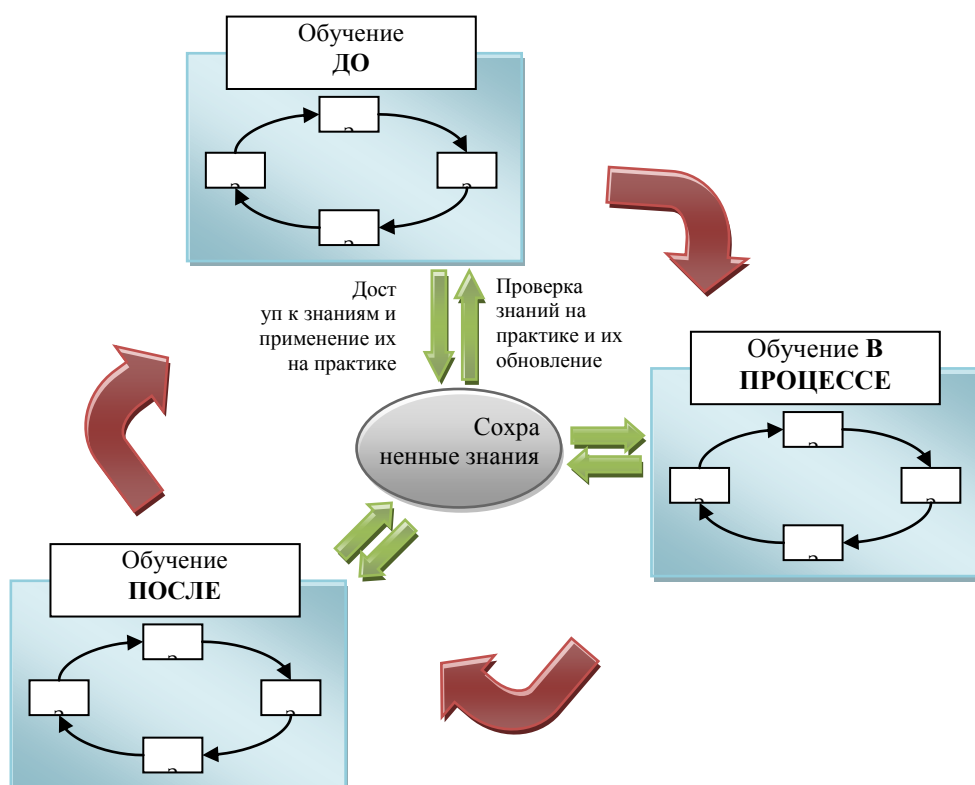


Рис. 2. Холистическая модель управления знаниями на кафедре социологии и управления МАДИ.  
ЯЗ – явные знания. НЗ – неявные знания

Основными элементами холистической модели являются три циклично протекающих процесса - «обучение ДО», «обучение В ПРОЦЕССЕ», «обучение ПОСЛЕ». Прежде, чем приступить к решению какой-либо задачи (например, разработке нового учебно-методического материала), преподаватель должен изучить, что было сделано ДО него в этом направлении, у кого такой опыт уже есть, где его найти и как использовать. В данном случае основные процессы цикла трансформации знаний выражается в следующих действиях:

1. Интернализация – поиск материала по выбранной проблематике в различных источниках с последующим её анализом.

2. Социализация – обсуждение различных аспектов выбранной проблематики с коллегами и руководством.

3. Экстернализация – формализация результатов анализа и обсуждений.

4. Комбинация – объединение накопленных формализованных знаний в виде тезаурусов, программ дисциплин, конспектов лекций и практических занятий, мультимедийных учебных курсов и т.д.

«Обучение В ПРОЦЕССЕ» предполагает изучение учебной, научно-методической и другой информации в процессе решения поставленной задачи (например, накопление и анализ различных данных в ходе апробации разработанного учебного курса). Цикл трансформации знаний характеризуется следующими действиями:

1. Интернализация – формирование у студентов соответствующих компетенций, на основе разработанных учебно-методических материалов.

2. Социализация – обсуждение с коллегами и руководством процесса преподавания дисциплины.

3. Экстернализация – модификация методических материалов в зависимости от их восприятия студентами.

4. Комбинация – объединение накопленных формализованных знаний в виде методических рекомендаций по практическому использованию учебного курса.

«Обучение ПОСЛЕ» происходит по окончании выполнения задачи и представляет собой анализ полученных результатов, с целью выявления позитивного опыта (например, комплексный анализ результатов апробации учебного курса). Цикл трансформации знаний характеризуют следующие действия:

1. Интернализация – анализ результатов практического использования учебного курса, посредством изучения мнения студентов о прочитанном материале.

2. Социализация – обсуждение с коллегами и руководством результатов анализа мнения студентов о прочитанном материале.

3. Экстернализация – написание методического пособия по практическому использованию учебного курса.

4. Комбинация – формирование учебно-методического комплекса дисциплины на основе формализованных ранее материалов.

Системную полноту модели педагогической системы управления знаниями на выпускающей кафедре определяет взаимодействие трех её основных компонентов (рис. 1): мотивационной, коммуникационной и технологической, тесная интеграция которых обеспечивает наиболее эффективное функционирование описанной выше холистической модели, а следовательно и всей системы [4].

Мотивационная компонента определяет разработку процедур обмена знаниями, механизма мотивации и привлечения преподавателей и студентов к участию в обмене знаниями. Коммуникационная компонента направлена на установление контактов и взаимодействия между преподавателями, обладающими необходимыми знаниями. Наконец, последняя компонента отвечает за развитие технологической инфраструктуры, как для сохранения накопленного опыта, так и для формирования необходимых каналов коммуникации.

Компетентностная парадигма в образовании, направленная на формирование определённого поля компетенций, требует от обучающегося системного понимания соответствующей области деятельности. Следует отметить, что традиционное создание учебных курсов осуществляется точечно и не системно. Создается ситуация, при которой студент получает отдельные знания, не осознавая их взаимосвязь. В соответствии с этим, основой для практической реализации модели педагогической системы управления знаниями на кафедре социологии и управления МАДИ является учебно-методический комплекс (УМК) специальности «Управление персоналом», главным компонентом которого является соответствующая данной специальности предметная онтология. На начальном этапе внедрения педагогической системы управления знаниями в учебный процесс формируются УМК отдельных дисциплин, основой которых являются соответствующие тезаурусы. Подобные тезаурусные модели представляют собой полное описание всех понятий, а также набор базовых семантических отношений, определяющих структуру предметных знаний. С помощью таких конструкций можно автоматически получать определенные подмножества тезауруса, различные семантические контексты понятий, рекурсивные цепочки связи понятий и другие структуры.

Применение тезауруса в учебном процессе позволяет [5]:

- изучать основную терминологическую лексику дисциплины, используя средства визуализации объектов-понятий;
- ассоциативно усваивать элементы знаний на основе многоаспектного использования информации тезаурусной структуры;
- моделировать учебные ситуации и решать задачи из предметной области на понятийном уровне, без метрических соотношений;

- разрабатывать личные тезаурусы преподавателя и студента и формировать учебные базы знаний в виде тезаурусов по различным дисциплинам;
- обмениваться моделями знаний в форме тезауруса;
- встраивать тезаурусы в учебные среды более сложной структуры.

Методология формирования педагогической системы управления знаниями на кафедре предполагает разработку преподавателем индивидуальной модели знаний в виде тезауруса преподаваемых им дисциплин. В ходе подобной работы преподаватель, превращая неявные знания в явные, формирует собственную эксплицитную парадигму связей объектов, т.е. моделирует собственную систему знаний.

Таким образом, можно выделить следующие элементы положительной динамики построения тезаурусной модели дисциплин [5]:

- преподаватели эксплицируют состояние своих знаний по соответствующим дисциплинам и/или предметным областям;
- структура тезаурусной модели не является статичной, поскольку специальные процедуры работы предусматривают функционирование элементов тезауруса в динамике на разных уровнях;
- благодаря тезаурусу специальности, опирающемуся как на коллективные, так и на личные знания преподавателей, вырабатываются модели, которые могут использоваться другим преподавателям или студентам;
- обмен опытом, множественность точек зрения позволяет обнаруживать новый взгляд на вещи, изменять свое мнение, расширять границы интерпретации, находить альтернативные возможности, другими словами, решать проблему выбора максимально эффективно.

Рассмотрим примерную схему формирования тезаурусной модели дисциплины на основе модели педагогической системы управления знаниями на кафедре социологии и управления МАДИ (рис. 1).

1. «Обучение ДО» включает в себя: изучение преподавателем данной предметной области (учебной дисциплины), анализ профессиональной лексики, описание структуры предметной области (отбор понятий для тезауруса, установление семантических связей). На этом этапе основными источниками получения информации о дисциплине выступают экспертные знания, учебная, научная и методическая литература, типы решаемых задач, способы рассуждения и принятия решений и т.п. Цикл трансформации знаний приобретает следующие характерные черты: процесс социализации заключается в работе с преподавателями смежных учебных курсов по уточнению структуры предметной области, формированию наиболее полного набора дескрипторов и т.д.; процессы экстернализации и комбинации заключаются в формализации полученного ранее материала, поиске аналогичных разработок, сравнении полученного набора дескрипторов и семантических связей с уже существующими; процесс интернализации фокусируется на получении преподавателем на основе собранного материала неявных знаний. Как следует из модели педагогической системы управления знаниями на кафедре, данные процессы могут повторяться в зависимости от

требуемой степени полноты формируемого тезауруса относится к компетентности преподавателя.

2. «Обучение В ПРОЦЕССЕ» состоит из проектирования, реализации и апробации в учебном процессе модели тезауруса. Данная модель может включать в себя определение основных дескрипторов тезауруса, установление перечня характерных для данной дисциплины семантических отношений и связывание дескрипторов выбранными отношениями, а также разработку методики использования тезауруса в учебном процессе и конструирование учебных задач.

На данном этапе цикл трансформации знаний может принимать различные модификации. Например, процессы социализации могут включать в себя как дискуссии по поводу структурных и/или смысловых характеристик тезауруса, так и обсуждение методик использования тезауруса в учебном процессе. Процессы экстернализации включают в себя формализацию неявных знаний преподавателя путем связывания дескрипторов семантическими отношениями, «развертывание» семантических отношений на необходимую глубину тезауруса и т.д. Спектр процессов комбинации представляется наиболее широким на данном этапе и может включать в себя как объединение различных программных модулей, так и интеграцию отдельных структурных и/или смысловых единиц тезауруса. Процессы интернализации направлены, в частности, на расширение преподавателем собственного контекста преподаваемых дисциплин.

3. «Обучение ПОСЛЕ» основано на корректировке и доработке системы по результатам апробации. Содержание процессов цикла трансформации знаний на данном этапе аналогичны предыдущим.

Далее, посредством последовательной интеграции тезаурусов отдельных дисциплин в единое пространство формируется тезаурусная модель специальности. При подобной интеграции, благодаря введению дополнительных семантических связей между дескрипторами соответствующих дисциплин, проявляется синергетический эффект, выражающийся в формализации и структурировании явных и неявных междисциплинарных знаний.

Как отмечалось ранее, тезаурусная модель специальности является необходимым теоретическим базисом для построения учебно-методического комплекса специальности. Однако на практике процесс построения тезауруса специальности носит итеративный характер в силу трудоемкости построения рассматриваемых моделей отдельных дисциплин. Поэтому формирование УМК специальности целесообразно проводить также итеративно и рассматривать его с точки зрения синергетического объединения УМК различных дисциплин, построение которых в свою очередь основывается на соответствующих тезаурусных моделях.

В качестве примера рассмотрим фрагмент тезауруса дисциплины «Управление знаниями в организации», читаемой кафедрой студентам 5 курса специальности «Управление персоналом» (рис. 3).



Как видно из рисунка, данный тезаурус базируется на следующих двух множествах:

- *Множество дескрипторов* – «данные», «информация», «знания», «явные знания», «неявные знания», «индивидуальные знания», «групповые знания», «индивид», «группа», «модель трансформации знаний», «социализация», «интернализация», «комбинация», «экстернализация», «управление знаниями», «коммуникации», «технологии», «мотивация», «стратегия управления знаниями», «организационный капитал», «капитал отношений», «человеческий капитал», «интеллектуальный капитал».

- *Множество семантических связей* – «трансформируется в», «вид», «часть», «связь», «носитель», «состоит из», «процесс / объект процесса», «формируется на основе».

Отметим следующие особенности данной модели:

1. Дескрипторы «Знания» и «Управление знаниями» являются корневыми дескрипторами, как основополагающие понятия всего курса.

2. Дескрипторы «Корпоративная стратегия» и «Стратегический менеджмент» явно не входят в тезаурусную модель данной дисциплины, однако, их семантические связи реализуют указанную выше междисциплинарную синергию.

3. Формирование учебного курса происходит посредством добавления контекста к семантическим связям. Например, семантическая связь «трансформируется в», соединяющая дескрипторы «данные», «информация» и «знания» подразумевает формирование контекста, относительно способов трансформации данных в информацию и информации в знания. В качестве еще одного примера, можно рассмотреть семантическую связь «формируется на основе», связывающую дескриптор «стратегия управления знаниями» с дескрипторами «организационный капитал», «капитал отношений» и «человеческий капитал». Контекст этой связи подразумевает раскрытие основных принципов формирования стратегий управления знаниями на основе взаимодействия трех составляющих интеллектуального капитала организации.

4. Мощность множества дескрипторов и семантических связей зависит от таких факторов как: цели формирования тезаурусной модели, целевой аудитории, видение преподавателем рассматриваемой предметной области (важности для целевой аудитории того или иного дескриптора/семантической связи), возможностей информационной системы и т.д. Рассмотрим возможные варианты на примере семантических связей дескриптора «Модель трансформации знаний». Если преподаватель считает рассматриваемый термин важным для целевой аудитории, он может либо вынести его в качестве отдельного дескриптора (рис. 3), либо, если позволяют возможности информационной системы, создать многоуровневую тезаурусную модель и переместить декомпозицию данного термина на более низкий уровень. Если же с точки зрения преподавателя конкретизация

рассматриваемого понятия не является приоритетной для целевой аудитории, то его описание можно отнести к контексту соответствующего дескриптора.

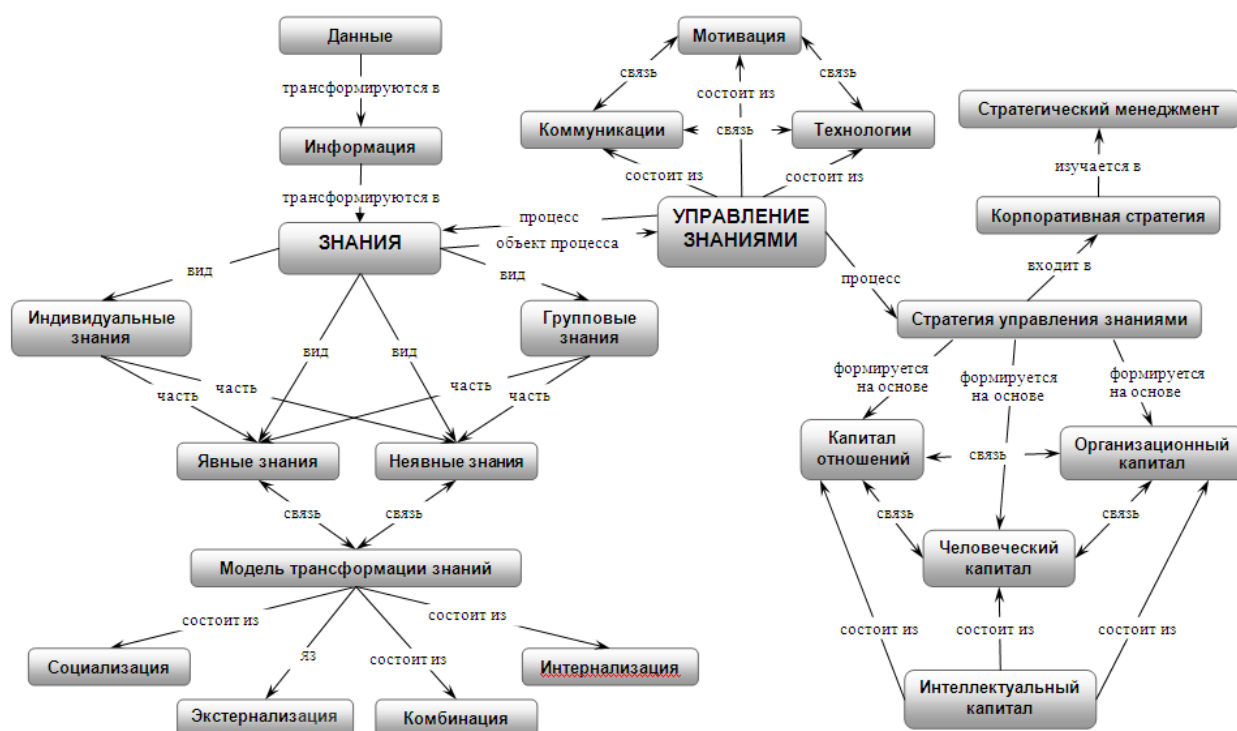


Рис. 3. Фрагмент тезауруса дисциплины «Управление знаниями в организации»

5. На основе разработанной тезаурусной модели возможно формирование контекстно-независимых учебных модулей, которые могут быть использованы, во-первых, как самостоятельные учебные единицы, а, во-вторых, как связующие междисциплинарные элементы. Например, на данном фрагменте возможно выделить модуль «Модель трансформации знаний», модуль «Составляющие элементы процесса управления знаниями», модуль «Интеллектуальный капитал» и т.д. Объем и содержание подобных модулей относятся к компетенции преподавателя.

В заключении отметим, что разработанная модель педагогической системы управления знаниями была успешно апробирована на кафедре социологии и управления МАДИ. В ходе реализации проекта был выявлен ряд проблем, связанных в первую очередь с мотивационной составляющей процесса управления знаниями. Для решения указанных проблем были разработаны и проведены специальные поисковые тренинги и презентации, направленные как на повышение информированности преподавателей и студентов о возможностях УМК, так и на повышение уровня владения создаваемой системой, а также подготовлены методические рекомендации по использованию УМК в учебном процессе, электронное учебное пособие и курс лекций по дисциплине «Управление знаниями в организации».

Таким образом, педагогическая система управления знаниями подразумевает создание организационных, технологических и коммуникационных условий, при которых знания и информация будут

способствовать решению стратегических и тактических задач как всего вуза в целом, так и отдельных его структурных подразделений. Подобная система, направленная на выявление и интеграцию онтологических компонент смежных научных дисциплин, позволяет в частности [1]:

- объединить источники информации по различным дисциплинам, специальностям и участникам образовательного процесса в рамках единой системы;
- обеспечить непрерывное накопление и обновление теоретических и практических знаний, получаемых преподавателями и обучающимися в ходе учебного процесса;
- предоставить релевантную решаемой обучающей задаче информацию каждому из участников образовательного процесса в соответствии с его знаниями, предпочтениями и потребностями.

Разработанная педагогическая система управления знаниями была также апробирована и на других кафедрах МАДИ, показала свою эффективность и может быть рекомендована для интеграции в учебный процесс выпускающих кафедр вузов.

#### Литература

1. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. — М.: Финансы и статистика, 2004. - 320 с.
2. Нонака И. Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. — М.: Олимп- бизнес, 2003.-384 с.
3. Коллисон К. Учитесь летать. Практические уроки по управлению знаниями от лучших обучающихся организаций / Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.-296 с.
4. Мариничева М.К. Управление знаниями на 100%: Путеводитель для практиков – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 320 с.
5. Андрусенко Т, Стрижак А. Управление знаниями в учебном процессе на основе тезауруса / E-Learning World, №1, 2007.

**В.М. Смурьгин**  
кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры физики БГАРФ  
ipp\_bga\_rf@mail.ru

#### Тестирование как одна из форм рубежного контроля знаний

*В статье проводится сравнительный анализ результатов рубежного контроля знаний, проводимого методом тестирования*

Ключевые слова: физика, экзамен, тест, усвоение, анализ, знание, контроль, оценка.

Рубежное тестирование проводится на нашей кафедре в качестве экзаменационной проверки результативности изучения разделов курса общей

физики. Как показывает опыт, применение тестовых заданий имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционным контролем, проводимым по экзаменационным билетам. Обычно студентам предлагается следующий состав экзаменационного билета: два теоретических вопроса и одна задача. На подготовку к ответу студенту выделяется не менее 50 мин. За это время, при современных средствах связи, студент при желании сможет получить подсказку или воспользоваться «шпаргалкой». Возражения по поводу того, что во время экзамена надо следить за аудиторией и не позволять списывать, верны, но ведь в это время надо работать с экзаменуемым и оценивать его ответ. Ясно, что проконтролировать поведение студента на экзамене не всегда удастся. Студент отвечает на экзамене на три вопроса из 50-60, выносимых на экзамен. Положительная оценка выставляется по двум, часто неполным ответам, т.е. списав на экзамене, можно получить положительную оценку, не готовясь к экзамену и не усвоив материал семестра.

Тестовый контроль знаний дает возможность полной проверки всего пройденного материала, он требует меньшей затраты времени, позволяет охватить испытанием всю группу одновременно. Метод тестирования как форма контроля знаний студентов более объективен по сравнению с традиционным экзаменом: уменьшается влияние таких факторов, как взаимные отношения преподавателя и студента, субъективизм; у студента имеется возможность проверить правильность проставления оценки, т.к. критерии оценки им объявляются заранее. При тестировании практически устраняется возможность списывания и подсказки, преподаватель постоянно контролирует работу студентов, а время экзамена ограничено. Экзаменационная оценка, проставленная по результатам тестирования, более дифференцирована, поскольку одновременно оценивается весь пройденный за семестр материал.

Автор на протяжении ряда лет проводил рубежное тестирование по тестам закрытого типа, т.е. задания с выбором ответа. Задания с выбором ответа разнообразны по содержанию, но все они состоят из задания и четырех ответов, один из которых верен. Ответы могут быть в виде словесных утверждений, формул, численных значений, графиков, рисунков и т.д.

Ясно, что, не зная верного ответа, студент использует различные стратегии поиска правильного ответа, в том числе и угадывание. Вероятность угадать верный ответ сравнительно высока, в нашем случае она составляет 25 %. Как показывает опыт, накопленный по результатам проведения рубежного контроля по тестам закрытого типа, студенты используют эту вероятность – они отвечают на все предложенные вопросы, часто не достаточно вникая в их содержание.

С целью выяснить подготовку студентов к экзамену по физике, проверить качество усвоения ими пройденного материала, автор предложил студентам следующую форму экзамена. Сначала студенты отвечали на вопросы тестовых заданий открытого типа, т.е. без вариантов ответа, а затем

на тесты закрытого типа, где им предлагались те же самые вопросы, но с четырьмя вариантами ответов. В данном случае можно оценить степень угадывания студентами верных ответов.

Ниже приводятся образцы экзаменационных билетов обоих типов.

### Билет № 1 (задания открытого типа)

1. Дайте математическую запись теоремы Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.

2. Нарисуйте график зависимости потенциала  $\varphi$  поля положительного точечного заряда от расстояния  $r$ :  $\varphi=f(r)$ .

3. Запишите выражение, определяющее циркуляцию вектора напряженности электростатического поля.

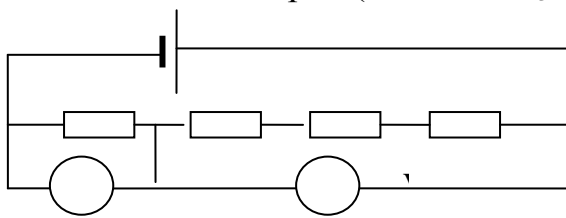
4. Вдоль линии окружности на равном расстоянии друг от друга расположены три точечных заряда (два из них имеют положительные заряды, третий – отрицательный.) Чему равна напряженность поля в центре окружности, если напряженность поля каждого из зарядов в центре равна  $E_0$

5. Напряженность поля плоского заряженного конденсатора равна  $E_0$ . Чему станет равна напряженность, если увеличить расстояние между пластинами в два раза?

6. Два металлических шара разных диаметров ( $d_1 > d_2$ ) заряжены до одинакового потенциала. Сравнить заряды на них.

7. Что называют вектором поляризации диэлектрика?

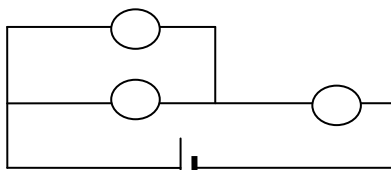
8. Сравните показания вольтметров ( $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ )



9. Дайте математическую запись первого закона Фарадея для электролиза.

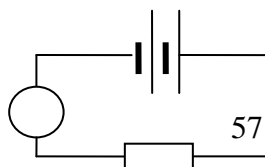
10. Назовите, какие частицы являются носителями тока в электролитах.

11. Как изменится показание амперметра при перегорании лампочки?



12. Запишите формулу закона Ома для неоднородного участка цепи.

13. Во время работы сопротивление нагрелось. Как изменилось показание амперметра?



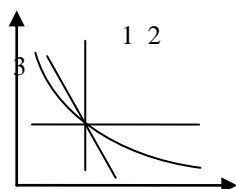
14. При каком соотношении внешнего  $R$  и внутреннего  $r$  сопротивлений электрической цепи КПД источника стремится к единице?
15. Сформулируйте правило Ленца.
16. Запишите формулу, определяющую намагниченность магнетика.
17. Каким соотношением связаны между собой магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость?
18. Запишите формулу для силы взаимодействия, приходящуюся на единицу длины каждого из двух параллельных проводников, находящихся на расстоянии  $b$  друг от друга, если по ним протекают токи  $I_1$  и  $I_2$ .
19. Запишите формулу, определяющую понятие напряженности магнитного поля.
20. Дайте математическую запись второго уравнения Максвелла в интегральном виде.
21. В колебательном контуре сила тока стечением времени изменяется по закону:  $i=0,01 \cos 1000 t$ . Ёмкость конденсатора в контуре  $C = 10$  мкФ. Найдите индуктивность контура.

### Билет № 1 ( задания закрытого типа)

1. Укажите формулу теоремы Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике:

- 1)  $\Phi = \sum q_i$ ; 2)  $\Phi = \oint_s E_n dS$ ; 3)  $\Phi = D S \cos \alpha$ ; 4)  $\Phi = \oint_s D_n dS$ .

2. Укажите зависимость потенциала  $\varphi(r)$  поля положительного точечного заряда:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3. Укажите выражение, определяющее циркуляцию вектора напряженности электростатического поля:

- 1)  $\oint_L E_t d\ell$ ; 2)  $\oint_s E_n dS$ ; 3)  $\vec{E} = \sum_i^n \vec{E}_i$ ; 4)  $\vec{E} = - \text{grad } \varphi$ .

ф.

4. Вдоль линии окружности на равном расстоянии друг от друга расположены три точечных заряда (два из них имеют одинаковые по знаку заряды, третий – противоположный). Чему равна напряженность поля в центре окружности, если напряженность поля каждого из зарядов в центре равна  $E_0$ .

- 1)  $E = E_0$ , 2)  $E = 2 E_0$ , 3)  $E = 3 E_0$ , 4)  $E = 4 E_0$ .

5. Напряженность поля плоского заряженного конденсатора равна  $E_0$ . Чему станет равна напряженность, если увеличить расстояние между пластинами в два раза?

- 1)  $E = E_0$ , 2)  $E = 2 E_0$ , 3)  $E = 4 E_0$ , 4)  $E = E_0/2$ .

6. Два металлических шара разных диаметров ( $d_1 > d_2$ ) заряжены до одинакового потенциала. Сравнить заряды на них.

- 1)  $q_1 = q_2$ ; 2)  $q_1 > q_2$ ; 3)  $q_1 < q_2$ ; 4)  $q_1 = q_2 = 0$ .

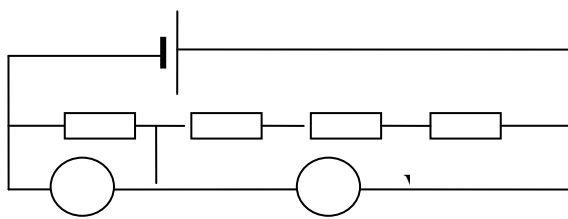
7. Что называют вектором поляризации диэлектрика?

- 1) дипольный момент молекулы диэлектрика;  
2) векторную сумму дипольных моментов всего диэлектрика;  
3) векторную сумму дипольных моментов молекул диэлектрика, отнесен-

ную к единице объема;

4) результирующий дипольный момент диэлектрика.

8. Сравните показания вольтметров ( $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R$ )



- 1)  $U_2 = 3U_1$ ; 2)  $U_2 = 4U_1$ ;

- 3)  $U_1 = 3U_2$ ; 4)  $U_1 = 4U_2$ .

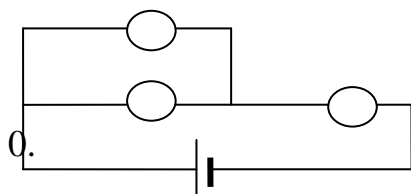
9. Укажите закон, которому соответствует формула:  $m = k Q$ :

- 1) Закон Фарадея; 2) Закон Ома;  
3) Закон Джоуля - Ленца; 4) Закон Видемана - Франца.

10. Носителями тока в электролитах являются:

- 1) электроны и ионы, 2) ионы; 3) электроны, 4) электроны и дырки.

11. Как изменится показание амперметра при перегорании лампочки?

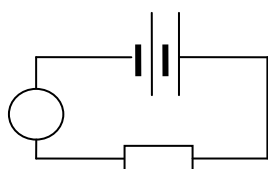


- 1) уменьшится; 2) увеличится;  
3) не изменится; 4) амперметр покажет

12. Укажите формулу закона Ома для неоднородного участка цепи:

- 1)  $I = \frac{\varepsilon + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$ ; 2)  $\omega = \gamma E^2$ ; 3)  $j = \sigma E$ ; 4)  $I = U/R$ .

13. Во время работы сопротивление нагрелось. Как изменилось показание амперметра?



- 1) не изменилось; 2) уменьшилось;  
3) увеличилось; 4) амперметр покажет 0.

14. При каком соотношении внешнего  $R$  и внутреннего  $r$  сопротивлений электрической цепи КПД источника стремится к единице?

- 1)  $R \gg r$ ; 2)  $R \ll r$ ; 3)  $R = r$ ; 4)  $R = 2r$ .

15. Правило Ленца формулируется следующим образом: при всяком изменении магнитного потока  $\Phi$  сквозь поверхность, ограниченную замкнутым контуром, в последнем возникает индукционный ток такого направления, что его магнитное поле:

- 1) способствует изменению магнитного потока  $\Phi$ ;  
2) увеличивает магнитный поток  $\Phi$ ;  
3) препятствует изменению магнитного потока  $\Phi$ ;  
4) уменьшает магнитный поток  $\Phi$ .

16. Намагниченность магнетика определяется следующим выражением:

$$1) \quad \vec{J} = \frac{\sum \vec{P}_m}{\Delta V}; \quad 2) \quad \vec{P} = \frac{\sum \vec{P}_s}{\Delta V}; \quad 3) \quad \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{J}; \quad 4)$$

$$\vec{M} = [\vec{P}_m \vec{B}].$$

17. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость связаны между собой соотношением:

- 1)  $\mu = 1 - \chi$ ; 2)  $\mu = 1 + \chi$ ; 3)  $\chi = \mu + 1$ ; 4)  $\chi = -\mu - 1$ .

18. Укажите математическую запись силы взаимодействия, приходящуюся на единицу длины каждого из двух параллельных проводников, находящихся на расстоянии  $b$  друг от друга, если по ним протекают токи  $I_1$  и  $I_2$ :

$$1) \quad \frac{F}{l} = \frac{2I_1 I_2}{b}; \quad 2) \quad \frac{F}{l} = \frac{I_1 I_2}{4\pi b}; \quad 3) \quad \frac{F}{l} = \mu_0 \frac{I_1 I_2}{4\pi b}; \quad 4) \quad \frac{F}{l} = \mu_0 \frac{I_1 I_2}{2\pi b}.$$

19. Напряженностью магнитного поля называется величина, определяемая выражением:

$$1) \quad \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{J}; \quad 2) \quad \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0(1 + \chi)}; \quad 3) \quad \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu\mu_0}; \quad 4)$$

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}_0}{\mu_0}.$$

20. Укажите математическую запись второго уравнения Максвелла в интегральном виде:

$$1) \quad \oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial T} d\vec{S}, \quad 2) \quad \oint_S \vec{D} d\vec{S} = Q, \quad 3) \quad \oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}) d\vec{S}, \quad 4)$$

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0.$$



21. В колебательном контуре сила тока с течением времени изменяется по закону:  $i=0,01 \cos 1000 t$ . Ёмкость конденсатора в контуре  $C = 10$  мкФ. Найдите индуктивность контура. 1) 0,01 Гн; 2) 10 Гн; 3) 0,1 Гн; 4) 0,001 Гн.

Анализ результатов экзамена показал следующее. На тесты открытого типа студенты отвечали только на вопросы, на которые они знали верные ответы, поэтому ряд вопросов осталось без ответов. На тесты закрытого типа ответы были даны на все вопросы, т.е. элементы угадывания налицо.

По результатам ответов всю группу можно условно разделить на три подгруппы. Первая подгруппа, а это пять человек, процент совпадения верных ответов по тестам обоих типов составил 86%, т.е. студенты этой подгруппы в меньшей мере надеялись на удачу, а готовились к экзамену. Вторая подгруппа – 7 человек, у них процент совпадения верных ответов по тестам обоих типов составил 64%, т.е. 36% ответов на тесты с выбором ответа были неверны, несмотря на имеющуюся вероятность угадывания верного ответа. Третья подгруппа, самая многочисленная – 14 человек, у них процент совпадения верных ответов по тестам обоих типов составил 50%, здесь налицо плохое усвоение материала и попытка отгадать верный ответ.

По результатам проделанного эксперимента сделан вывод: для более качественной проверки знаний следует применять комбинированные тесты, т.е. использовать тесты обоих типов.