

В. А. Болотов, С. В. Знаменский

Требования к информационной системе управления качеством образования

Аннотация. Информационная система управления качеством образования должна быть нацелена на лучшее удовлетворение меняющихся образовательных потребностей общества. Обсуждаются необходимые черты такой системы и формулируются технические проблемы, требующие комплексного решения.

Ключевые слова и фразы: развивающее обучение, педагогика сотрудничества, результаты обучения, система управления качеством, информационная система, системные требования, саморазвитие.

Стремительно изменяющееся качество жизни [1] остро побуждает нас к переосмыслению [2] роли и содержания образования, нацеливающему обучение на формирование творческой личности, ориентированной на продуктивное сотрудничество. Процесс такого переосмысления с прошлого века представлен десятками всемирно известных школ и научных направлений в педагогике и психологии развития личности, в почётном ряду основателей которых достойное место занимают наши соотечественники Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин, Л. В. Занков, В. С. Библер. Термины «Развивающее обучение» и «педагогика сотрудничества» давно привычны уху российских педагогов, но не так уж и редко учебный процесс скатывается к подконтрольному наполнению знаниями, умениями и навыками (ЗУНами), как это делалось в позапрошлом веке. Разумеется, доска становится электронной, лекции записываются на видео и многие другие чудеса новых технологий входят в учебный процесс, но не всегда эти чудеса изменяют качество образования в желаемую сторону. Более того, введение Единого государственного экзамена — безусловно нужного — подталкивает многих

Работа поддержана грантом РФФИ 09-07-00470-а.

учителей к ориентации только на обучение ЗУНам. Какой же должна быть информационная технология, чтобы качество образования действительно менялось в сторону потребностей будущего общества?

1. Стандарты управления качеством образования

Эффективность любых современных технологий является результатом систематической работы по анализу и улучшению технологических процессов. Организационная основа таких работ называется системой управления качеством. Она индивидуальна в каждой организации, но в итоге большой работы, проделанной международными организациями, все доказавшие эффективность требования к системам управления качеством были сведены в единый международный стандарт ISO 9004-2001, принятый в России как ГОСТ Р ИСО 9004-2001.

Суть этого общепринятого стандарта состоит в систематическом сопоставлении качества на входе и на выходе с требуемыми и в регулярном улучшении системы, основанном на анализе этого сопоставления. Этот подход доказал свою эффективность в различных сферах производственной деятельности, особенно ярко выраженную при добротной компьютерной поддержке. Столь же общеизвестно, что это условие, сегодня уже необходимое для последовательного роста качества продукции, не является достаточным и что формальное соответствие стандарту системы управления качеством не гарантирует не только повышения качества, но даже сохранения на достигнутом уровне.

Образование — крайне специфичная продукция. Описание и тем более измерение характеристик образованной личности — сложнейшая проблема, не имеющая прозрачного общепризнанного решения. Только теория тестирования репродуктивных качеств личности развита до получения достаточно убедительных количественных оценок. Количественное измерение зрелости системы человеческих ценностей, творческих способностей и других характеристик конкретной личности, несмотря на многочисленные попытки, среди которых наибольшую известность имели тесты на определение коэффициента интеллекта (IQ), сегодня совершенно не представляется возможным. Поэтому образовательные процессы отличаются от других технологических процессов невозможностью получения приемлемой оценки

качества результата методом разложения на компоненты, допускающие оперативную количественную диагностику. Поскольку репродуктивная составляющая образования успешно диагностируется отлаженными механизмами тестового контроля, а творческая и личностная практически не диагностируется, получается парадокс: Современная система управления качеством образовательного учреждения, сертифицированная на соответствие стандартам, обычно ориентирована только на репродуктивное обучение, что уже не отвечает требованиям времени. Чтобы этого не произошло, нужны развитые механизмы оценки качества, дополняющие ЕГЭ.

2. Механизмы оценки качества

Созревание качеств конкретной личности, являющееся основным результатом творческой образовательной деятельности, не поддаётся количественному измерению и не может служить оцениваемым числом показателем. Результативность образовательного процесса по отношению к потребностям общества оценивается на разных уровнях:

- (1) Социолого-педагогические исследования последствий образования, философско-публицистическое осмысление предпосылок успешности и направленности дальнейшей жизни как наиболее важных показателей эффективности образовательных технологий и систем.
- (2) Официальная комплексная экспертиза эффективности деятельности и достигаемых результатов образовательного учреждения на основе полной информации о протекавшем обучении, включающей условия протекания образовательных процессов, разнообразные отчётные данные, контрольные испытания и тесты.
- (3) Оценивание как инструмент мобильности: родители будущих первокурсников сравнивают школы, вузы — абитуриентов, работодатели — выпускников. При переводе в другое учебное заведение сопоставляются учебные планы и требования учебных заведений.
- (4) Независимое оценивание по отдельным направлениям заинтересованными ведомствами, общественными организациями и методическими объединениями через организацию разнообразных конкурсов, грантов и олимпиад.
- (5) Традиционное оценивание по иерархической схеме: ученик оценивается учителем, учитель оценивается руководством.

- (6) Взаимное оценивание участниками образовательных процессов в рамках учебных занятий, учебных проектов, конкурсов, конференций.
- (7) Содержательные самооценки и отчёты участников процесса.
- (8) Всевозможные рейтинги как образовательных учреждений, так и обучающихся.

Разнообразие процессов оценивания, их самостоятельность, изменчивость и сложность препятствуют эффективной централизованной регламентации их взаимодействия. Поэтому открытость отчётов и оценок с исходными и промежуточными данными необходима для упрощения взаимодействия этих и возможно иных процессов оценивания образовательной деятельности на разных уровнях. Тогда разумная самоорганизация взаимодействия этих процессов существенно повысит качество оценок на всех уровнях и эффективное управление образованием.

3. Проблема открытости результатов обучения

Информация по конкурсам и проектам, правила, отчёты и результаты участия в них, рабочие журналы преподавателей, сводные данные для различных рейтингов и мониторинга, совместно принятые решения, — по возможности, вся учебно-воспитательная информация должна быть представлена в контексте соответствующего образовательного процесса.

Будучи в центре образовательных процессов, индивидуальный процесс становления и развития личности должен поддерживаться системой управления качества, сопровождаться личным портфолио, содержащим отчёты и публикации по проектам, результаты участия в конкурсах, оценки по различным изученным темам и другие достижения. Сравнение и определение рейтинга портфолио или рейтинга совокупности портфолио (например, для учебного класса, группы или заведения, курса учебной дисциплины в учебном заведении) смогут проводиться по различным критериям и схемам в рамках самостоятельных проектов или конкурсов. При достаточном разнообразии таких конкурсов и проектов каждый субъект и каждое учебное заведение смогут увидеть всё хорошее у других и объективно показать свои лучшие стороны.

Портфолио ценны для мобильности педагогов и обучаемых, валидации образования, отбору кадров. Они позволяют вузам заблаговременно получить ценную информацию об абитуриентах и переводящихся студентов, особенно при наборе в магистратуру, а работодателям о будущих или принимаемых на работу специалистах. Ценность полной информации об успехах обучаемых предельно высока и для последующего научного анализа и сопоставления последствий обучения по разным методикам или у разных учителей.

У каждого процесса есть владелец этого процесса — субъект, отвечающий за его успешность. Будучи не заинтересован в открытости плохих оценок, он может акцентировать конфликты с законами об охране персональных данных, государственной и коммерческой тайны или активизировать иные средства борьбы с этой открытостью. Однако именно он наиболее заинтересован в точной оценке качества, без которой он не сможет контролировать успешность. Поэтому именно владелец процесса должен иметь возможность ограничить внешний доступ к тем или иным оценкам и материалам, но не должен быть в этом заинтересован. Например, субъект (развивающаяся личность студента или школьника), будучи владельцем процесса личного образования, должен иметь возможность ограничивать видимость личных оценок и учебных материалов. Он должен вводить внешний доступ к своим оценкам, не имея возможности их изменить без ведома проставившего, а преподаватель наоборот, должен иметь возможность их ставить и менять, не имея прямой возможности управлять внешним доступом на уровне отдельных учащихся. У преподавателя тоже могут быть особые причины временно не открывать методические материалы в общий доступ или закрыть к ним или к отдельным версиям свободный доступ. Он не должен иметь возможности изменять утверждённые кафедрой версии материалов, но вправе открыто создавать (один или в сотрудничестве) новую неутверждённую версию.

Управление разграничением доступа должно быть гибким, удобным и надёжным. Тогда субъект учебного процесса не сможет приписать себе заслуги или фальсифицировать оценки, но сможет выставить на общее обозрение только те оценки и творческие работы, которые он считает своим достижением, от научных публикаций и грамот за участие в конкурсах до текущих оценок из рабочего журнала по отдельным предметам. К любой части своей информации

он должен иметь возможность либо закрыть только доступ поисковых машин и иную автоматическую обработку, либо вообще закрыть свободный доступ из интернет, ограничив доступ узким кругом лиц, имеющих к информации прямое отношение по службе.

Такую схему непросто уложить в стандарты построения систем управления доступом, предполагающие иерархию раздачи прав. Однако только свобода субъекта образовательного процесса в определении условий доступа к официальной информации позволит разумно обеспечить максимальную открытость учебной информации.

4. Проблема сведения разнородных оценок

Достоверность и сопоставимость результатов творческого обучения должна базироваться на сведениях воедино самооценки, взаимных оценок учащихся, оценок преподавателей и других респондентов, — прямых или косвенных оценок различных типов:

- объективный формальный показатель (как, например, наличие либо отсутствие промежуточного отчёта, результат прохождения теста);
- рейтинговое сопоставление (лучше-хуже); при большом количестве оцениваемых результатов респондент обычно сопоставляет только часть;
- субъективная оценка по балльной шкале (следует учитывать, что индивидуальные восприятия шкал респондентами могут сильно различаться);

Сводная оценка менее информативна, чем исходные, но сведение оценок необходимо для обоснованного принятия решений. Сведение воедино разных мнений методами усреднения балльных оценок или выделения медиан как правило приводит к грубым ошибкам. Выбор метода сведения оценок различной природы с произвольными весовыми коэффициентами часто используют для подтасовки под желанный ответ.

Точный итог, основанный на демократическом учёте всех мнений преференциального голосования [3], можно получить только требующими серьёзных вычислительных ресурсов переборными алгоритмами, ориентированными на максимально полный учёт относительных экспертных оценок. Сейчас на практике используется упрощенная

постановка задачи [4]. В конкретной ситуации выбор правильной постановки задачи и грамотных настроек реализующего решение алгоритма могут потребовать дополнительного исследования с учётом современного состояния теории голосования. Субъекту сложного образовательного процесса необходим доступ к точно настроенной и легко подстраиваемой на ситуацию удобной в использовании системе сведения экспертных оценок.

5. Проблема управляемости процессов оценивания

Процессы оценивания учебных достижений сложны и также нуждаются в управлении качеством. Оценивание — процесс творческий и машинная оценка качества оценивания может производиться только на основе сопоставления с эталоном.

При наличии эталона компьютер может автоматически оценивать совокупное качество оценок, выставленных конкретным респондентом по степени соответствия эталону, то есть тем же итоговым оценкам, оптимально учитывающим мнения всех респондентов. Против такого «механистического» подхода к оценке творческой деятельности часто возражают, что один человек может оказаться прав в то время как большинство одинаково ошибаются по причине сговора, расхожего заблуждения или отсутствия достаточно полной информации. Это возражение нельзя игнорировать, но можно резко снизить его применимость, тщательно организовав экспертизу — обеспечив анонимность распределения заданий на оценивание и анонимное обсуждение объектов, вызвавших противоречивые оценки. Такое анонимное обсуждение можно организовать только в виртуальной среде с динамически формируемыми экспертными группами и ролевыми дискуссиями по конфликтно оцениваемым работам между экспертами, вовлечёнными в конфликт. Включённость учащихся и педагогов в объективно индивидуально оцениваемую продуктивную совместную деятельность по оцениванию должно благотворно сказаться на формировании ценностных установок и мотивации к продуктивному саморазвитию.

Описанная виртуальная среда взаимного оценивания с ролевыми анонимными обсуждениями и объективной оценкой каждого участника и общей картины работ должна легко создаваться и настраиваться владельцем процесса оценивания. Это облегчит организацию различных форм обучающего сотрудничества, включая работу

в создаваемых по ходу образовательного процесса малых творческих группах [5].

Процессы оценивания должны включиться в учебный процесс, а успешность участия в них оцениваться наравне с успешностью выполнения других учебных заданий.

6. Проблема доступности информационной системы участникам образовательных процессов

Обучающийся должен иметь возможность оперативно обращаться к системе при появлении паузы или иного повода для написания отчёта, добавления или просмотра и анализа фото или видео очередной работы, проставления взаимных оценок или участия в фиксируемом обсуждении, получения справочной информации. В идеале система должна в любой момент предоставлять пользователю реальный актуальный выбор дел, которыми можно заняться, отсортированных по приоритетам, расставленным с учётом статуса и заинтересованности пользователя.

Один компьютер на несколько студентов — такой же очевидный признак архаичности, как одна касса на несколько отделов в магазине. Это неизбежно создаёт потери учебного времени на ожидание, портит авторизацию при входе в информационную систему, мешает организовывать учебный процесс, даёт антипример хорошей организации технической поддержки. Если ещё недавно такое было закономерным следствием ограниченности учебных площадей и строгости санитарных норм, то на новой технической основе. Мобильные смартфоны недостаточно удобны для постоянной работы в обычных условиях, но модель 1:1 (один учащийся - один нетбук, который он берёт в библиотеке или покупает) даёт современное универсальное решение, не конфликтующее с санитарными нормами.

7. Проблема улучшаемости информационной системы своими силами

Интерфейсы и структуры данных, отвечающие процессам само- и взаимооценок, различных форм организации проектной работы и коллаборативной рефлексии далеко не очевидны. Результаты научных исследований технологий организации и, в частности, оценивания творческой и коллаборативной деятельности, а также изменения образовательной политики должны регулярно отражаться в системе

управления качеством образования. Поэтому система принципиально должна допускать глубокую переработку, гарантируя полную сохранность имевшегося доступа и возможность анализа и устранения проблем в рамках самой системы. Система должна быть проста в эксплуатации и устойчива к ошибкам сопровождения и полноценно информационно поддерживать процесс разработки-сопровождения в виде одного из своих образовательных проектов с многокритериальной оценкой результатов каждого разработчика.

Систему, рассчитанную на многолетнюю эксплуатацию собственными силами образовательных учреждений, следует создавать и поддерживать на основе открытых исходных текстов и свободного программного обеспечения. Государственная поддержка в идеале могла бы на основе оценок взаимной экспертизы распределяться между учебными заведениями, активно участвующими в разработке и направляться на поддержку организации проектной деятельности студентов и учащихся, направляемой педагогами.

8. Проблема надёжности и долговременности доступа к информации

Регулярные потери доступа к какой-то части старой информации, заставляют вспомнить старую поговорку о равенстве двух переездов одному пожару. Для научных исследований в области педагогической психологии такие утраты старых данных оказываются просто невозможными.

Система должна обеспечить высокую сохранность информации как минимум в течение десятилетий, предельно затрудняя скрытую фальсификацию. В особых ситуациях может остро потребоваться коррекция информации с удалением доступа к оригиналу, но тогда должен быть показано наличие поздней коррекции. Такая индикация может основываться на неуправляемо фиксируемых на низком уровне времени и авторстве любых вносимых изменений.

Это требование трудно сочетается с требованием дорабатываемости своими силами. Такое сочетание возможно при условии закладывании доступа к сохранённой информации на более низком уровне, чем онтология подсистем. Речь идёт об отказе от реляционных СУБД в пользу принципиально новых архитектур хранилищ. Например, новая СУБД TokyoTyrant [6] синхронно сохраняет и синхронизирует

изменения на нескольких серверах, с любым из которых может работать пользователь. Разместив такие серверы в разных зданиях, организация получает систему, неуничтожимую даже взрывом здания. При этом многократно снижаются требования к надёжности каждого из серверов, а, значит, цена всей системы может при большей надёжности быть ниже, чем в случае одного сервера, а любые ремонты и обновления могут проходить без остановки серверов. Однако возможность использования такого распределённого хранилища должна быть заложена на низком уровне архитектуры, старые данные и результаты их обработки должны оставаться полностью доступными при обновлениях системы, система должна допускать использование быстрых неблокирующих механизмов взаимодействия пользователей, а в совокупности всё это проблематично.

9. Выводы

Выделены важные требования к системе управления качеством образования, необходимые для нацеленности системы на лучшее удовлетворение образовательных потребностей общества:

- (1) Система управления качеством образовательных учреждений и структур должна базироваться на компьютерных технологиях и принципах ГОСТ Р ИСО 9004-2001.
- (2) Система должна накапливать полную учебную информацию для текущего количественного контроля и будущего комплексного ретроспективного и сопоставительного анализа образовательных процессов.
- (3) Владельцы учебных процессов должны иметь гибкие возможности изменения внешнего доступа к полученным оценкам, показателям, отчётам и результатам образовательной деятельности.
- (4) Система должна обеспечивать удобные добротные механизмы организации совместной экспертизы, сведения экспертных оценок и оценивания качества экспертизы.
- (5) Вся информации в системе должна гарантировано оставаться доступной, независимо от доработок и переделок системы.
- (6) Каждому субъекту учебного процесса система должна быть доступна в любой момент времени.
- (7) Система должна допускать доработку своими силами.

Список литературы

- [1] Андреев В. И. *Глобализационные вызовы качеству жизни, качеству образования и саморазвитию человека XXI века* // Образование и саморазвитие, 2010, № 1(17), <http://www.ksu.ru/f17/k3/docs/obr-17.pdf>, с. 3–12. ↑[]
- [2] Philip D.N. *The Knowledge Building Paradigm: A Model of Learning for Net Generation Students* // Innovate, Journal of Online Education, 2007. **3**, no. 5, <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=368>. ↑[]
- [3] VoteFair ranking : Wikipedia, the free encyclopedia, 2010. ↑4
- [4] Schulze method : Wikipedia, the free encyclopedia, 2010. ↑4
- [5] Zhang J., Scardamalia M., Reeve R., Messina R. *Collective cognitive responsibility in knowledge building communities* // American Educational Research Association Annual Meeting. — San Francisco, 2006. ↑5
- [6] Mikio Hirabayashi *Gakudai Cabinet: the mighty unbeatable invincible database manager*, 2010, <http://1978th.net/tokyocabinet/>. ↑8

V. A. Bolotov, S. V. Znamenskij. *Requirements for Education quality management Information system.*

ABSTRACT. Information system for Education quality management should be geared toward the new educational needs of society. The necessary features of such a system are discussed and the technical problems that require complex solutions are posed.

Key Words and Phrases: developing learning, collaborative learning, education results, quality management system, information system, system requirements, self-development.

Образец ссылки на статью:

В. А. Болотов, С. В. Знаменский. *Требования к информационной системе управления качеством образования* // Программные системы: теория и приложения : электрон. научн. журн. 2010. № 2(2), с. 3–13. URL: http://psta.psras.ru/read/psta2010_2_3-13.pdf

От редакции: Последнее время многие вузы, включая МГУ, используют для поддержки учебного процесса систему MOODLE, установленную на более чем 50000 серверов в более чем 200 странах мира. Интересно, насколько по мнению авторов она соответствует сформулированным в статье требованиям.

От авторов: MOODLE действительно заслуженно лидирует по популярности среди систем комплексной поддержки учебного процесса и в слабой степени соответствует сформулированным принципам. Существенно приблизить MOODLE к сформулированным принципам без перехода на более подходящую основу вряд ли возможно. Такую основу требуется предварительно разработать.