

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ АСПИРАНТОВ

Андрюшкова О.В.

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Подходы к оценке преподавательской деятельности можно найти как в нормативных федеральных документах [1], так и во внутренних стандартах качества отдельных образовательных организаций [2–4]. Наблюдавшийся принудительный перевод обучения на дистанционные технологии в экстренном порядке в связи с пандемией-2020 произошёл с нарушением всех возможных требований по организации качественного учебного процесса в соответствии с положениями педагогического дизайна, используемого для онлайн-обучения, и, безусловно, отразился в трансформации педагогической деятельности.

История развития дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронного обучения (ЭО) насчитывает не одно десятилетие. Перечислим базовые принципы их реализации.

1. Заблаговременное проектирование учебного процесса с учётом целевой группы, формы и уровня образования.
2. Наличие на старте обучения готового онлайн-курса (ОК), который прошёл предварительную апробацию или экспертизу и удовлетворяет требованиям выбранной модели обучения.
3. Обязательное наличие методического руководства по прохождению курса или путеводаителя (guide).
4. Максимальный учёт самостоятельной работы обучающихся в электронной среде обучения (ЭСО), соответствующий возможностям конкретной платформы.

5. Соблюдение фактора удобства работы с онлайн-курсами как для обучающего, так и для обучающегося; обеспечение принципа возможности обучения «в любое время и в любом месте». Так, при больших потоках студентов, находящихся в различных часовых поясах, как правило, просмотр видеоматериалов происходит в то время, когда это удобно каждому участнику. Настаивать на синхронном участии десятков и сотен слушателей (например, на лекции с традиционным таймингом) представляется не вполне обоснованным. Тем более, что и в рамках использования массовых открытых онлайн курсов (МООС) уже было убедительно показано, как наиболее эффективно могут использоваться видеоматериалы.

6. Наличие технологической и организационно-консультационной поддержки преподавателя и студента (наличие администраторов, кураторов, тьюторов и т. д.).

7. Участие подготовленных преподавателей, часто авторов-проектировщиков собственного курса, профессиональные компетенции в области ИКТ которых включают:

- владение методами организации обучения в онлайн-средах;
- уверенные навыки по работе со специальными программными продуктами в своей профессиональной деятельности;
- знание технологий обучения с использованием ИКТ;
- владение соответствующей специальной терминологией;
- умение найти соответствие между учебным планом, учебными материалами и условиями обучения;
- умение интегрировать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) в учебный процесс;
- владение способами разработки и управления онлайн-курсом в ЭСО;
- владение навыками преподавания дисциплины и общения в ЭСО;
- умение писать сценарии для анимации и видео по своему курсу;
- умение работать в группе с использованием актуальных средств коммуникации;

- умение мотивировать обучающихся на активное обучение;
- знание и использование положений сетевого этикета.

Серьёзные проблемы с компетенциями преподавателей в ИКТ высветились именно в условиях применения ДОТ. Стало очевидно, что с владениями и умениями в ДОТ и ЭО существуют большие затруднения, усугубляемые ещё и цейтнотом. Возможно, эти проблемы кажутся неожиданными в ситуации реализации за последние годы многочисленных проектов в области цифровизации образования. Однако то, что учебный процесс не выстраивается, видео-мероприятия не дают ожидаемую отдачу, а превращают работу преподавателя в «онлайн-кавторгу», виновными назначаются, конечно же, дистанционные технологии.

И, наконец, ещё одна проблема – недостаточное количество авторских, разработанных самим преподавателем дисциплин, электронных онлайн-курсов, которые в «мирное время» можно было бы использовать для поддержки очного традиционного обучения, а также для получения дополнительных каналов обратной связи со студентами и отработки практических навыков в работе с электронными средствами обучения.

Таким образом, можно констатировать существование ряда проблем с присутствием современных компетенций у преподавателя. В связи с этим аспирантура с её двойной квалификацией может рассматриваться как кадровый резерв преподавательского состава. Грамотная программа подготовки и оперативный учёт изменяющихся условий преподавания являются залогом формирования необходимых практических навыков и умений.

Если исходить из целей образовательной деятельности преподавателя, то одна из них – это достижение качества обученности студента по курсу или дисциплине. На примере разработки методики оценки качества учебного процесса по химическим дисциплинам было выполнено определение базовых категорий, оказывающих влияние на качество сформированных компетенций по дисциплине или курсу. Так, в [5] было предложено выделить семь таких категорий. На рис. 1

(диаграмма Исикавы) приведены примеры базовых категорий, влияющих на качество обученности студента в условиях применения технологий онлайн-обучения.

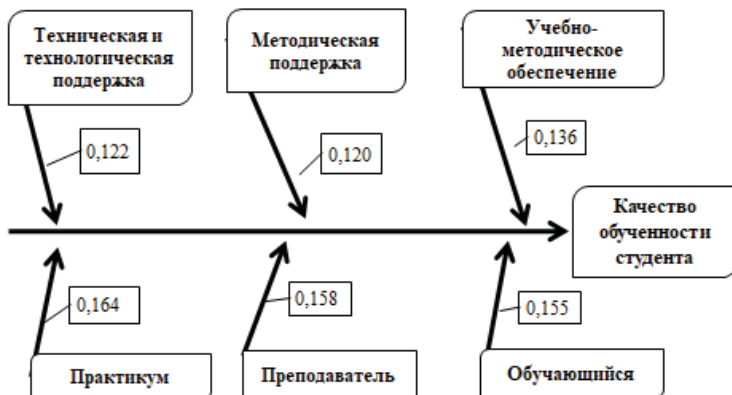


Рис. 1. Диаграмма Исикавы для категорий первого уровня и их весовые коэффициенты

В зависимости от используемой модели обучения формы образования, целевой аудитории и индикаторов достижения компетенций категории всех уровней будут различаться, но при этом должны сохраняться следующие закономерности:

- категорий первого уровня должно быть не более шести-семи с учётом метода формирования причинно-следственных связей при построении диаграммы Исикавы [6];
- базовые категории должны отражать основные элементы рассматриваемой системы (в данном случае – педагогической);
- иерархичность рассматриваемой системы является признаком её устойчивости как динамической системы; тогда, чем подробнее выявлены все вложенные категории, тем нагляднее проявляются сильные и слабые стороны педагогической системы;
- совокупность категорий всех уровней обеспечивает эмерджентные свойства педагогической системы.

На основании публикаций [7–9] можно сделать вывод, что наиболее обсуждаемыми вопросами являются подбор, группировка и ранжирование критериев качества обучения. В то же время вопросы применения и расчёта весовых коэффициентов для различных групп категорий остаются открытыми, хотя обработка массива экспертных данных по учёту значимости разноуровневых критериев [10, 11] в иерархической педагогической системе может рассматриваться как классическая задача на применение алгоритмов нечётких множеств.

Каждая из базовых категорий может быть представлена как совокупность категорий второго и третьего уровней. Так, в настоящей работе подробно рассмотрена базовая категория «Преподаватель» и детализированы категории второго и третьего уровней, оказывающие влияние на все другие категории в условиях эмерджентного подхода к обучению (табл. 1).

Таблица 1

Категории второго и третьего уровней для базовой категории «Преподаватель»

Базовая категория	Категория второго уровня	Категория третьего уровня
Преподаватель	Мотивация к деятельности	Материальные аспекты
		Психологические аспекты
	Уровень компетенций в предметной области	Научная школа (число защитившихся аспирантов)
		Статьи, патенты, монографии
		Лекционный курс, пособия, учебники, авторство рекомендаций по лабораторным работам, практикумам
		Индекс Хирша
	Уровень компетенций в ИКТ	ДПО и стажировки
		Авторство онлайн-курсов (сертификаты), использование онлайн-курсов в учебном процессе
		Статьи, доклады, учебные пособия по применению ЭО и ДОТ в преподавании, авторские свидетельства на ПО и курсы
		Регулярное ДПО по ИКТ

Базовая категория	Категория второго уровня	Категория третьего уровня
	Обеспеченность средствами обучения	Для очной формы: оснащённые лаборатории
		Для электронной формы обучения: устройства, гаджеты, ПО, интернет
	Поддержка	Методическая
		Техническая
		Организационная
	Интерактивность	На очной составляющей: консультации, активные методы обучения
На электронной составляющей: формы обратной связи, обеспеченные средой обучения		

На основании экспертной оценки по важности критериев внутри одного уровня была построена иерархия критериев второго уровня для категории «Преподаватель», которая приведена в табл. 2. Экспертами являлись преподаватели технического и классического университетов: доктора наук, профессора – 30,0 %; кандидаты наук, доценты и старшие преподаватели – 45,0 %; кандидаты наук, научные сотрудники – 5,0 %; аспиранты на педагогической практике – 20,0 %. В анкете для экспертов предлагалось оценить важность приведённых критериев по шкале от 1 до 5 баллов.

Весовые коэффициенты, определённые методом нормировки на основе экспертного оценивания, логично получили максимальные значения для такой категории, как «Лабораторно-практическая база». На втором месте в иерархии важности разместилась категория «Преподаватель» (см. рис.1), что вполне оправдано: преподаватель является субъектом педагогической системы, проектировщиком и организатором учебного процесса, от уровня его компетенций и мотивации зависят категории второго уровня для всех других базовых критериев.

Таблица 2

Весовые коэффициенты для критериев второго уровня

№	Весовые коэффициенты по критерию «Преподаватель»	
1	Уровень компетенций в предметной области	0,02028
2	Мотивация к преподаванию	0,01996

№	Весовые коэффициенты по критерию «Преподаватель»	
3	Поддержка (методическая, технологическая, организационная)	0,01985
4	Уровень компетенций в педагогических технологиях	0,01969
5	Обеспеченность средствами обучения	0,01969
6	Уровень ИКТ компетенций	0,01953
7	Регулярное повышение квалификации	0,01937
8	Интерактивность	0,01922

Формирование педагогических компетенций для программ высшей школы у аспирантов начинается на первом году обучения с лекций по одному из четырёх вариативных курсов педагогического блока учебного плана. Однако обучение не ограничивается только прослушиванием лекций. Так, на курсах «Электронное обучение в деятельности преподавателя» и «Методики обучения на примере химии» на основе электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) запланировано выполнение практических заданий и прохождение текущего контроля.

Наиболее важной частью курса является разработка фрагмента структуры ЭУМК на платформе СДО Moodle и наполнение его учебно-методическими материалами. На последующих семестрах запланирована педагогическая практика, во время которой аспиранты курируют проведение лабораторных работ, практических и семинарских занятий, осуществляют руководство курсовыми работами, разрабатывают учебно-методические материалы спецпрактикумов для студентов бакалавриата и магистратуры. Завершением педагогического блока является защита выпускной квалификационной работы по разработке учебно-методических материалов на государственной аттестации.

На рис. 2 приведена схема с иерархией критериев второго и третьего уровней для базовой категории «Аспирант» с учётом начальной стадии формирования педагогической компетенции. Оценку ряда предложенных критериев можно провести дихотомически, то есть выставить «0» или «1» балл исходя из наличия или отсутствия критерия. Но для некоторых категорий, например для категории «обеспеченность

средствами обучения», значение критерия может быть рассчитано с использованием алгоритма нечётких множеств.

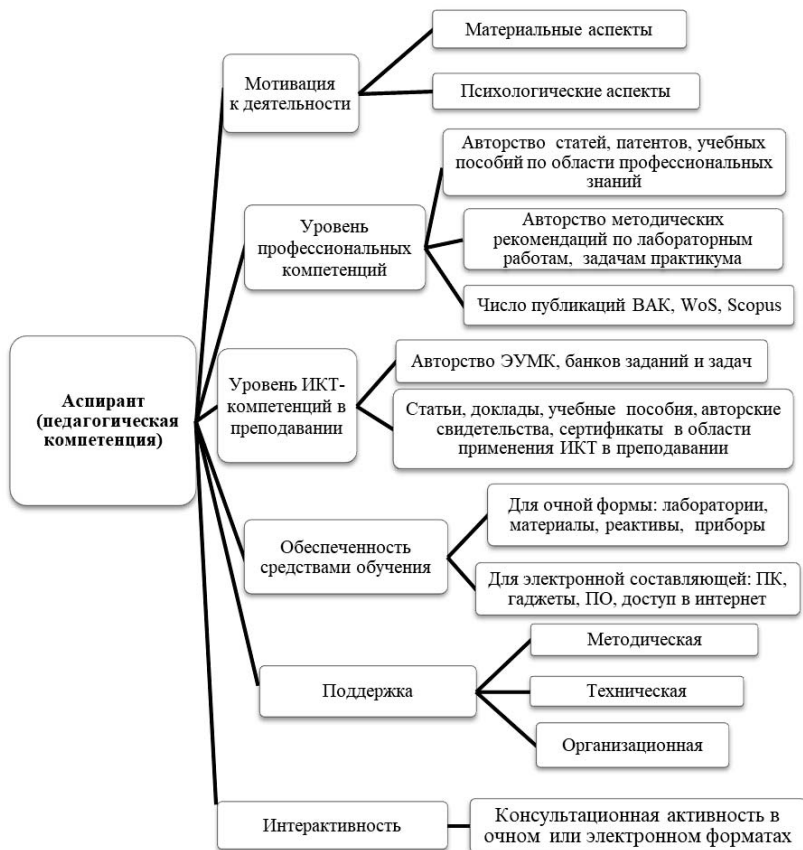


Рис. 2. Иерархия критериев второго и третьего уровней для базовой категории «Аспирант»

В [12–14] показано, что алгоритмы нечётких множеств применяются для решения различных прикладных задач, в том числе для проектирования информационных систем автоматического контроля знаний и успеваемости студентов, для автоматического извлечения информации из текстовых источников и в других сферах, где необходимо формально описать понятия или явления, имеющие многозначные или

неточные характеристики. С этой точки зрения база экспертных мнений о важности влияния на качество обученности студентов категорий первого уровня (преподаватель; студент; учебно-методическое обеспечение; техническое и технологическое обеспечение; методическая и технологическая поддержка; внешние требования к образовательной программе и оснащённость лабораторно-практической базы) представляет собой базу данных для обработки с помощью алгоритмов нечётких множеств (табл. 3).

Таблица 3

Функции принадлежности термов

Показатель	Термы B_{i1}	Функция принадлежности нечётких множеств B_{i1}
1. Электронное учебно-методическое обеспечение (ОК)		
Паспорт на ОК+ со- держательная экс- пертиза (СЭ)	B_{i1} – очень низкий уро- вень показате- ля	$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 \leq x < 0,15 \\ 10(0,15 - x), & \text{если } 0,15 \leq x < 0,25 \\ 0, & \text{если } 0,25 \leq x \leq 1 \end{cases}$
– Паспорт на ОК+ + СЭ+ методическая экспертиза (МЭ); – регистрация ОФЭРНиО, ИНФОРМРЕГИСТР и пр.	B_{i2} – низ- кий уровень показателя	$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,15 \\ 10(x - 0,15), & \text{если } 0,15 \leq x < 0,25 \\ 1, & \text{если } 0,25 \leq x < 0,35 \\ 10(0,45 - x), & \text{если } 0,35 \leq x < 0,45 \\ 0, & \text{если } 0,45 \leq x \leq 1 \end{cases}$
– Паспорт на ОК++ СЭ+МЭ +эр- гонимическая экс- пертиза (ЭЭ); – регистрация ОФЭРНиО, ИНФОРМРЕГИСТР и пр.	B_{i3} – сред- ний уровень показателя	$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,35 \\ 10(x - 0,35), & \text{если } 0,35 \leq x < 0,45 \\ 1, & \text{если } 0,45 \leq x < 0,55 \\ 10(0,65 - x), & \text{если } 0,55 \leq x < 0,65 \\ 0, & \text{если } 0,65 \leq x \leq 1 \end{cases}$
– Паспорт на ОК++ СЭ+МЭ + ЭЭ ++ техническая экс- пертиза (ТЭ); – регистрация ОФЭРНиО, ИНФОРМРЕГИСТР и пр.	B_{i4} – высо- кий уровень показателя	$\mu_4(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,55 \\ 10(x - 0,55), & \text{если } 0,55 \leq x < 0,65 \\ 1, & \text{если } 0,65 \leq x < 0,75 \\ 10(0,85 - x), & \text{если } 0,75 \leq x < 0,85 \\ 0, & \text{если } 0,85 \leq x \leq 1 \end{cases}$
– Паспорт на ОК++ СЭ+МЭ +ЭЭ ++ ТЭ+ редакци- онно-издательская обработка (РИО);	B_{i5} – очень высокий уровень по- казателя	$\mu_5(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,75 \\ 10(x - 0,75), & \text{если } 0,75 \leq x < 0,85 \\ 1, & \text{если } 0,85 \leq x \leq 1 \end{cases}$

Показатель	Термы B_{i_l}	Функция принадлежности нечётких множеств B_{i_l}
– регистрация ОФЭРНиО, ИНФОРМРЕГИСТР и пр.; – внесение метаописаний об ОК в электронную библиотечную систему университета / института / факультета		
2. Преподаватель, обеспеченность средствами обучения (предметная область + ИКТ)		
Низкая (<i>отсутствие</i> оборудованных лабораторий, практикумов и доступа в интернет)	B_{i_1} – низкий уровень критерия	$\mu_1(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 \leq x < 0,25 \\ 10(0,35 - x), & \text{если } 0,25 \leq x < 0,33 \\ 0, & \text{если } 0,33 \leq x \leq 1 \end{cases}$
Средняя (хорошо оснащённые лаборатории, практикумы, но <i>отсутствие</i> доступа в интернет)	B_{i_2} – средний уровень критерия	$\mu_2(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,33 \\ 10(x - 0,35), & \text{если } 0,35 \leq x < 0,45 \\ 1, & \text{если } 0,45 \leq x < 0,55 \\ 10(0,67 - x), & \text{если } 0,55 \leq x < 0,67 \\ 0, & \text{если } 0,67 \leq x \leq 1 \end{cases}$
Высокая (хорошо оснащённые лаборатории, практикумы, скоростной доступ в интернет, используются онлайн-курсы)	B_{i_3} – высокий уровень критерия	$\mu_3(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq x < 0,67 \\ 10(x - 0,75), & \text{если } 0,67 \leq x < 0,75 \\ 1, & \text{если } 0,75 \leq x \leq 1 \end{cases}$

Существуют различные подходы к оценке качества учебных материалов и преподавательской деятельности. В [15] были сформулированы основные принципы, определяющие «нормы» качества ЭУМК и учебного процесса в целом, которые послужили основой для составления вопросов анкеты по критерию «Обучающая деятельность преподавателя» для комбинированного процесса обучения по курсу «Общая химия» для направления 05.03.01 «Геология». Наличие обратной связи на курсе позволяет проводить анкетирование обучающихся и получение оперативной оценки, например по набору показателей, приведенных на рис. 3.



Рис. 3. Показатели качества по критерию «Обучающая деятельность преподавателя» на курсе «Общая химия» для направления 05.03.01 «Геология»

Полученные результаты свидетельствуют о хороших результатах по организации консультационной поддержки учебного процесса, которая способствует вовлечённости студентов и активной работе с модулями курса. Снижение показателей по активным методам обучения и самостоятельной работе должны использоваться в дальнейшем совершенствовании сценария учебного процесса.

Выводы

Предлагаемые алгоритмы оценки компетенций, например в педагогической области, являются универсальными и могут быть использованы для оценки качества онлайн-курсов или традиционных учебных процессов с применением онлайн-курсов для поддержки обучения. Предлагаемая методика может быть также использована для построения экспертных систем, разработки стандартов качества онлайн-обучения, прогнозирования результатов обучения по дисциплине/направлению с учётом экспертного оценивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. №1н г. Москва «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования"».

2. Андреев А.А. Качество онлайн-обучения // Электронное обучение в непрерывном образовании 2017: Труды IV Международной научно-практической

конференции (г. Ульяновск, 12–14 апреля 2017 года). Ульяновск: УлГТУ, 2017. С. 340–344.

3. *Круглов В.И., Горленко О.А., Можяева Г.В.* Становление и развитие систем качества образовательных учреждений // Высшее образование в России. 2015. № 12. С. 46–51.

4. *Скок Г.Б.* Как проанализировать собственную педагогическую деятельность / Г.Б. Скок. – М.: Пед. об-во России, 2001. – 102 с.

5. *Andryushkova O., Grigoriev S.* The Influence Online Learning Quality Criteria Selection on Negentropy // CEUR Workshop Proceedings, издательство M. Jeusfeld c/o Redaktion Sun SITE, Informatik V, RWTH Aachen (Aachen, Germany), 2020, том 2770. С. 127–139.

6. Диаграмма Исикавы причинно-следственной связи. <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/diagramma-isikavy.html>

7. Агентство по контролю качества образования и развития карьеры. <http://www.akkork.ru/>

8. Сообщество e-Learning PRO. <http://elearningpro.ru/>

9. Сообщество Платонова В.Н. в Facebook «Online course quality». <https://www.facebook.com/groups/730339183723259/>

10. *Zadeh L.A.* Fuzzy sets // Information and Control. 1965. Vol. 8. Is. 3. P. 338–353. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00199586590241X>

11. *Рыжов П. А.* Элементы теории нечётких множеств и измерения нечёткости. М.: Диалог-МГУ, 1998. – 116 с.

12. *Курзаева Л.В., Овчинникова И.Г., Чичиланова С.А.* К вопросу о совершенствовании методики оценки эффективности решения задач управления качеством образования на основе экспертной информации // Фундаментальные исследования. 2015. № 6. С. 473–478.

13. *Леоненков А.В.* Нечёткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.

14. *Vostroknutov I., Kaneda Y.* The Possibilities of Using Modern CASIO CG-50 Graphing Calculators for Volumetric and Complex Calculations, Including Fuzzy Calculations // 13th International Conference on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Computing (Warsaw, 26–27 August 2018). Vol. 896. 2018. P. 702–708.

15. *Никитина Н.Ш., Яцевич Т.А.* Опыт НГТУ в области практического мониторинга качества систем электронной поддержки учебной деятельности // Открытое и дистанционное образование. – 2013. № 3. С. 46–51.