

ВЫБОР КРИТЕРИЕВ И МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ И КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ

В.Д. Агаджанян, В.А. Лызин, К.С. Картуков, студенты гр. 17В20,

С.Н. Евстафьев, студент гр. 17В30, научный руководитель: Молнина Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: Ivan-lyzin@rambler.ru, I9vara95@mail.ru

Современное развитие общества связано не только с созданием и внедрением передовых технологий, но и с построением новой образовательной модели – «компетентностный подход». Это направление в развитии образования актуально, так как общество проявляет заинтересованность в институтах, обеспечивающих достаточно высокий уровень подготовки кадров. Кроме профессиональных компетенций не менее важны и личностные качества современного выпускника, такие, например, как способность к самостоятельным активным действиям, анализу условий и принятию решений в изменяющихся обстоятельствах.

Увеличение требований к нынешнему высшему образованию требует переосмысления не только образовательной модели, но и задач и целей образования в целом. Так современное высшее образование выходит на более значительный технологический уровень, который содержит в себе не только получение навыков, знаний и умений, фундаментом которых являются основные знания (традиционный подход), но и нормативно-ценностные ориентиры (компетентностный подход).

Компетентностный подход в образовании приобретает все больший статус. Подтверждением этого являются, введение в образовательную систему новых федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) 3-го поколения, которые ориентированы на компетенции; на создание многоуровневой системы образования;

Компетенция – способность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в различных проблемных профессиональных и жизненных ситуациях.

Компетентность – уровень владения выпускником совокупностью компетенций, отражающий степень готовности к применению знаний, умений, навыков и сформированных на их основе компетенций для успешной деятельности в определенной области [1].

Сегодня перед ВУЗами, выпускающими кафедрами и работодателями встает вопрос оценки компетенций и личностных качеств выпускников. Компетенция (от лат. *competere* — соответствовать, подходить) – это способность специалиста (сотрудника) решать определённый класс профессиональных задач. Также – формально описанные требования к личностным, профессиональным и другим качествам сотрудников компании (Википедия).

Научным интересом авторов является проблема оценки компетенций ИТ-специалиста, студента, выпускника ВУЗа. Информационно-коммуникационная компетентность (ИКК) является неотъемлемым качеством любого специалиста в условиях инновационной экономики. Роль ИКК в образовании поднимается в многочисленных работах исследователей.

Высшее учебное учреждение должно сформировать у студента за 4 года обучения + 2 года магистратуры немалый комплекс сложных единиц развития профессионализма – компетенций, что является практически многогранной и сложной задачей.

Не смотря на динамичность и изменчивость процессов, протекающих в системе российского образования, есть возможность чёткой формулировки требований к уровню ИКК обучаемых на каждом этапе обучения. Необходим алгоритм определения, оценки, изменения, корректировки компетенций обучаемых всех уровней и категорий.

Необходимо выявить информативные показатели для формирования ИК-компетентности обучаемых технического ВУЗа и сформулировать решающие правила на основе неоднородной последовательной процедуры распознавания для прогнозирования развития данного вида компетентности.

В настоящее время для оценки состояния объектов или процессов в различных областях знаний широко используются разного рода интегральные показатели, основное назначение которых – дать комплексную оценку выбранных характеристик объекта. Такие показатели просты в применении и служат своего рода индикаторами, так как их отклонения от некоторых заданных значений свидетельствуют об изменении состояния объекта и предполагают его дальнейший анализ. Чувствительность показателя к изменениям состояния объекта на различных уровнях его иерархической структуры напрямую связана с выбором уровня декомпозиции объекта, на основе которого строятся

интегральные показатели. Любой интегральный показатель суммирует все локальные показатели в какой-то области (временной, пространственной, ситуационной). В свою очередь, локальные оценки это любые количественные оценки, которые делаются на основе однократных измерений в одной точке: будь то определённый момент времени, точка в геометрическом пространстве или точка в пространстве состояний. Существуют различные методы и подходы в зависимости от особенностей решаемой задачи. В качестве базовых рассмотрены модели квалиметрии (Н.А.Селезнева, А.И.Субетто), методы получения интегральных оценок состояния организма человека (Баевский Р.М., Новосельцев В.Н., Казначеев В.П., Айдаралиев А.А., Кобринский Б.А.) и интегральных критериев профессиональной готовности (Коваленко А.В.) и профпригодности (Фрумкин А.А.) [2].

На основе анализа основных типов методов свертывания, используемых в моделях квалиметрии, предлагается использовать методы, наиболее подходящие для формирования интегральных показателей и критериев оценки компетентности. Интегральные оценки можно разделить на 4 вида в соответствии с используемым типом свертки.

Изучены следующие критерии оценки формирования информационной компетентности обучаемых:

Формализованные критерии в виде факторных моделей – функциональное свертывание.

$$\bar{\mu} = f(\mu_1, \dots, \mu_2).$$

2. Функции соответствия в виде свертки функций принадлежности – сепарабельное свертывание. $\bar{\mu} = \sum l(\lambda_i) \varphi(\mu_i).$

Первые два вида Интегральных показателей используются для оценки личностных и деловых качеств.

3. Обобщенная свертка в виде линейной регрессии – аддитивная свертка (используется для оценки интеллектуального потенциала). $\bar{\mu} = \sum \lambda_i \mu_i.$

4. Интегральные критерии в виде продукционных моделей. Используются интегральные критерии профессиональной пригодности для различных специальностей и направлений технического университета.

Приведенные критерии могут быть использованы для решения прикладных задач, связанных с оценкой компетентности обучаемых (например, формирование рейтинга), так и входить в состав решающих правил для диагностики компетентности.

Использование факторных моделей для формирования интегральных критериев оценки личностных качеств было предложено еще С.А. Айвазяном [3]. Широкий интерес к приложению методов факторного анализа связан с тем, что эти методы позволяют решать задачу построения той или иной схемы классификации, т.е. компактного содержательного описания исследуемого явления, на основе обработки больших информационных массивов.

Основная модель факторного анализа записывается следующей системой равенств:

$$x_i = \sum_{j=1}^m l_{ij} f_j + \varepsilon_i; \quad i = \overline{1, p}; \quad m \leq p. \quad (1)$$

Т.е. полагается, что значения каждого признака x_i , могут быть выражены суммой простых факторов f_j , количество которых меньше числа исходных признаков, и остаточным членом ε_i , с дисперсией $\sigma^2(\varepsilon_i)$, действующей только на x_i , который называют *специфическим фактором*.

Коэффициенты l_{ij} называются нагрузкой i -й переменной на j -й фактор или *нагрузкой* j -го фактора на i -ю переменную. Максимально возможное количество факторов m при заданном числе признаков p определяется неравенством $(p + m) \leq (p - m)^2$, которое должно выполняться, чтобы задача не вырождалась в тривиальную.

Задачу факторного анализа нельзя решить однозначно. Равенство (1) не поддаются непосредственной проверке, так как p исходных признаков задается через $(p + m)$ других переменных – простых и специфических факторов. Поэтому представление корреляционной матрицы факторами можно произвести бесконечно большим числом способов. Если удалось произвести факторизацию корреляционной матрицы с помощью некоторой матрицы факторных нагрузок F , то любое линейное ортогональное преобразование F (ортогональное вращение) приведет к такой же факторизации [4]. Предлагается ортогональное вращение факторов осуществлялось методом варимакс, поскольку этот метод позволяет упростить интерпретацию факторов, (в то время как кватримакс — переменных, а

эквамакс — и факторов, и переменных одновременно). Полученные факторы представляют собой линейные функции вида:

$$F_1 = f_{11} \cdot x_1 + f_{12} \cdot x_2 + \dots + f_{1p} \cdot x_p, \quad (2)$$

$$i = 1 \dots m, \quad j = 1, 2 \dots p,$$

где m - количество факторов;

p - количество переменных;

f_i - нагрузка i -го фактора на j -ю переменную;

x_j - переменные.

Функцию вида (2) будем использовать в качестве формализованного критерия для оценки компонентов компетентности. Такой подход наиболее эффективен в случае, когда исследуемый компонент характеризуется неким выходным качеством Y , которое априори обуславливается (не обязательно однозначно) набором поддающихся учету и измерению «входных параметров» $x_1, x_2, \dots, x_p$.

Так, например, уровень педагогического мастерства Y характеризуется признаками, $x_1, x_2, \dots, x_p$ которые можно «измерить» по результатам анкетирования студентов.

В [5] рассмотрены возможности данного подхода на примере задачи формирования обобщенных критериев оценки и анализа структуры специальной компетентности выпускников технического вуза, занимающихся преподавательской деятельностью. Сфера профессиональной деятельности выпускников технических вузов достаточно разнообразна, в том числе часть из них выбирает преподавательскую деятельность (в основном, связанную с преподаванием специальных дисциплин). Рассмотрены вопросы оценки и анализа предметно-деятельностной (специальной) компетентности этой категории выпускников (включая магистрантов и аспирантов).

Экспертные оценки представляли собой ответы на анкету «Преподаватель глазами студентов». В настоящее время результаты анкетирования используются в ТПУ и в ряде других российских ВУЗов при аттестации преподавателей. Однако способ обработки и анализ результатов анкетирования является некорректным с точки зрения математической статистики. Так, например, нельзя использовать среднее значение в качестве меры центральной тенденции для показателей ранговой шкалы. Кроме того, не учитывается влияние резко выделяющихся наблюдений (мнений экспертов-«еретиков») на итоговую оценку и т.д. В связи с этим для анализа и обработки результатов анкетирования наиболее приемлемо использовать экспертно-статистические алгоритмы, изложенные в [6].

Предложенная технология построения интегральных показателей и критериев оценки компетентности на основе тестирования и экспертного оценивания, позволяющая получать оценки, как для компонентов, так и подсистем компетентностной модели с учетом особенностей исходной информации оказалась более корректной. На основе полученных критериев разработаны алгоритмы формирования рейтинга, позволяющие максимально снизить роль субъективного фактора в решении таких задач. Впервые в практике оценки компетентности сформированы интегральные критерии, полученные на основе теории нечетких множеств. Эффективность предложенного подхода продемонстрирована на примере задач формирования интегральных показателей для оценки основных четырех подсистем компетентности и уровня компетентности специалиста с высшим техническим образованием.

Становится очевидным, что математический аппарат оценки компетенций и пр. должны являться частью одной комплексной системы формирования ИКК, имеющей информационное обеспечение.

Для определения моделей и алгоритмов управления данными процессами планируется применить следующие подходы:

1. *Алгоритмы обработки информации в задачах оценивания качества обучения студентов ВУЗа на основе экспертно-статистических методов.*

2. *Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов:*

- системные аспекты компетентности студентов и её измерение;
- разработка инструментария для измерения и оценки компетентности по результатам тестирования и экспертного оценивания;
- технология выявления скрытых закономерностей в структуре компетентности;
- разработка интегральных показателей и критериев оценки компетентности и формирования рейтинга студентов;

- применение классификационных моделей в задачах исследования диагностики и прогнозирования компетентности;
- компьютерные системы оценки компетентности студентов и выпускников технического университета.

В результате выбора критериев и моделей оценки компетенций, разработки алгоритмов процесса формирования и корректировки и построения прогностических моделей должны быть решены ряд практических задач:

- 1) прогнозирование ИКК (регрессионная модель);
 - 2) прогнозирование стиля и траектории учебной и профессиональной деятельности на основе дискриминантного анализа;
 - 3) диагностика ИКК на основе неоднородной последовательной процедуры распознавания [7].
- Литература.

1. Замятин А. М. Система оценки компетенций студентов ВПО. Обзор достижений и нерешенных задач [Текст] / А. М. Замятин // Молодой ученый. — 2012. — №5. — С. 418-420.
2. Дюк В.А. Компьютерная психодиагностика, – СПб: Питер, 1994. – 364 с.
3. Айвазян С.А., Бежаев З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 240 с.
4. Окунь Я. Факторный анализ. М.:Статистика, 1974. – 198 с.
5. Берестнева О.Г. Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов: дис.к.т.н. ТПУ, Томск, 2007.
6. Мурахина О.В., Берестнева О.Г. Информационная технология для задач оценивания качества обучения студентов вуза на основе экспертно-статистических методов // Вестник ТГУ, 2004, – №284. – С.10-14.
7. Е.В. Молнина, К.С.Картуков, И.А. Лызин, В.Д. Агаджанян. Исследование систем формирования информационно-коммуникационной компетентности обучаемых. // Ползуновский вестник. – 2014. – №2. – С. 153-156.

ОТ ЧЕГО ЗАВИСЯТ ВЫСОКИЕ БАЛЛЫ НА ЕГЭ?

*Л.Ю. Карпова, директор гимназии, И.В. Белякина, зам. директора по УВР
МАОУ «Гимназия города Юрги», 652050, г. Юрга, ул. Московская, 48
тел., факс 8 (38451) 6 75 30
E-mail: yurga-gimnazyu@mail.ru*

Повышение уровня математической образованности сделает более полноценной жизнь россиян в современном обществе и обеспечит потребности в квалифицированных специалистах для наукоемкого и высокотехнологичного производства отмечено в концепции развития математического образования Российской Федерации.

С 2008 года уровень математической образованности измеряется независимой экспертизой – единым государственным экзаменом. Федеральные государственные образовательные стандарты требуют сформированности у выпускников школ математических компетенций. Единый государственный экзамен оценивает уровень этой сформированности.

Система математического образования нашей гимназии нацелена на повышение результатов единого государственного экзамена по математике, что подтверждают высокие баллы. Так, например, с 2012 года средний тестовый балл гимназистов по математике вырос с 52,8 до 64,2 в 2014. Что выше показателей не только областных, но российских. В областном рейтинге по результатам ЕГЭ 2014 года гимназия занимает третье почетное место по математике. От чего же зависят такие высокие баллы на ЕГЭ, спросите Вы. Раскроем несколько своих секретов.

На сегодняшний день в гимназии сложился положительный опыт математической подготовки учащихся. А именно, в учебном плане гимназии в 5-7-х классах введены дополнительные занятия по курсу «Решение нестандартных задач по математике». В 8, 9-х классах математика ведется по углубленным программам.

На третьем уровне образования с 10-го класса введен социального - экономического профиля, где математика является одним из профильных предметов. При обучении этому предмету класс делится на подгруппы. Количество часов учебного плана отведенных на изучении математики в 10-11 классах увеличено. После уроков гимназисты активно посещают учебные практики по математике. Для одаренных детей ведутся индивидуальные занятия.