

дежность; возможность рационально строить лечебно-диагностический, разумно сочетать требования стандарта и индивидуальные особенности конкретного больного.

### ОСОБЕННОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ

Ожерельева Т.А.

*ГОУ «Московский государственный университет  
геодезии и картографии», Москва,  
e-mail: ozerjtana@yandex.ru*

Проведен анализ тестирования студентов в области наук о Земле. Показано, что образовательные услуги являются основой подготовки. Показано, что информационная образовательная потребность представляет собой состояние информационной асимметрии. Отмечены особенности геодезического образования. Показано различие между дихотомическими и оппозиционными переменными. Описаны технологии предварительного исследования, раскрыто содержание предварительного исследования. Описаны образовательные коммуникации. Описаны фазы разработки тестирования: фаза инициации, фаза разработки, фазу предварительного тестирования, фаза эксплуатации. Показано, что тестирование является многоуровневым комплексным процессом оценки качества образования и повышения качества образовательных услуг.

Общим в изучении для наук о Земле с другими направлениями является необходимость применения маркетинга образовательных услуг [1] и удовлетворение информационной потребности в образовании.

Информационная образовательная потребность – это объективное и понимаемое человеком состояние информационной асимметрии [2] индивида между необходимыми и имеющимися знаниями, умениями и навыками. Кроме того, образовательная потребность появляется как необходимое средство выживания и продвижения. Человек (потребитель услуг) будет выбирать те образовательные услуги, которые доставят ему наибольшее удовлетворение в рамках его отношения цена–качество. Основой получения образования являются образовательные услуги [3].

Принципиальным отличием геодезического образования [4] является применение в качестве средств обучения цифровых карт и цифровых моделей [5]. В большинстве учебных дисциплин наук о Земле в явной или неявной форме изучают и применяют пространственные отношения и геореференцию [6]. По существу тестирование является частью интегрированного процесса получения знаний [7]. Методически разработка тестирования должна базироваться на информатизации и инновационных технологиях [8].

Существует несколько методов тестирования. На практике тестирование часто осуществляется с использованием оппозиционных пере-

менных [9], широко применяемых в области искусственного интеллекта [10]. Следует подчеркнуть, что оппозиционные переменные (например «да» – «нет») являются коррелятами [11], то есть в процессе тестирования дают дополнительную информацию. В противовес этому дихотомические переменные (например, 1–0) являются независимыми в общем случае.

Современная подготовка тестовых материалов должна включать коррелятивный анализ [11] вопросов тестирования и ответов. Это дает возможность получать дополнительный уровень оценивания по совокупности ответов, а не по одиночным ответам как при обычном тестировании при использовании альтернативных переменных.

Коррелятивный анализ направлен на выявлении скрытых взаимосвязей между параметрами, что позволяет более детально проводить оценку результатов тестирования. При этом он может служить не только инструментом исследования, но и инструментом управления [12].

Одним из важных факторов тестирования является образовательные коммуникации [13]. В настоящее время образовательные коммуникации в сфере образования трансформируются в интегрированные мультимедийные коммуникации (ИМК) ИМК – концепция совместного использования всех видов коммуникаций, исходя из главных целей. Отдельные коммуникации при этом дополняют друг друга. Это создает синергетический эффект, который повышает качество образовательных услуг и качество тестирования. Однако этот вид коммуникаций требует наличия интегрированной информационно-аналитической системы или интегрированной системы управления в вузе.

Предшествует составлению тестов предварительные социологические и аналитические исследования. Эти исследования фокусируются на исследовании поведения, желаний и предпочтений потребителей образовательных услуг, а также требований работодателей. Предварительное исследование включает:

- Выявление сегментов целевой когорты и ее качественных характеристик;
- Выявление механизма реакции на тесты;
- Выявление механизма воздействия на студента;
- Выявление форм и содержания информационных моделей тестирования;
- Создание механизма сбора информации, поступающей по каналам обратной связи.

Существуют разные фазы разработки тестирования: фаза инициации, фаза разработки, фазу предварительного тестирования, фаза эксплуатации. Все эти фазы могут быть классифицированы как исследование по определению проблемы или исследование по поиску оптимальной системы тестирования. Они интерпретируются следующим образом.

Фаза инициации включает: анализ образовательных дисциплин, взаимосвязь образовательных дисциплин, поиск смежных дисциплин, анализ модулей дисциплины, анализ ключевых понятий, анализ вводимых определений, словарный анализ, анализ терминологических отношений [14].

Фаза разработки включает исследование дефиниций, включенных в тесты; коррелятивный анализ ключевых терминов, анализ объемов понятий ответов на тестирующие вопросы, анализ покрытия области данной дисциплины и смежных дисциплин дефинициями тестов.

Фаза предварительного тестирования включает квалитетические оценки, методы вариации дефиниций для большего покрытия области тестируемой дисциплины и смежных дисциплин.

Фаза эксплуатации включает исследование удовлетворенности потребителей образовательных услуг, анализ качества интерфейса, модернизацию интерфейса, формирование «портретов» потребителей образовательных услуг, формирование портретов преподавателей на основе тестовых вопросов.

Таким образом, тестирование является многоуровневым комплексным процессом оценки [15] качества образования [16] и повышения качества образовательных услуг.

#### Список литературы

1. Савиных В.П., Цветков В.Я. Маркетинг образовательных услуг // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2007. – № 4. – С. 169–176.
2. Оболяева Н.М. Устранение информационной асимметрии как инструмент повышения качества образования // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 6. – С. 123–124.
3. Кулагин В.П., Найханов В.В., Овезов Б.Б., Роберт И.В., Кольцова Г.В. Юрасов В.Г. Информационные технологии в образовании. – М.: Янус-К, 2004. – 248 с.
4. Tatiana Ozhereleva Geodetic Education // European Researcher. – 2013. – Vol.(40). – № 2–1. – P. 268–272.
5. Цветков В.Я. Цифровые карты и цифровые модели // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2000. – № 2. – С. 147–155.
6. Цветков В.Я. Геоинформатика как инструмент анализа и получения знаний // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2011. – № 2. – С. 63–65.
7. Иванников А.Д., Тихонов А.Н., Мордвинов В.А. Получение знаний методами информатики и геоинформатики // Вестник Московского государственного областного университета. – 2012. – № 3. – С. 140–142.
8. Цветков В.Я. Информатизация, инновационные процессы и геоинформационные технологии // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2006. – № 4. – С. 112–118.
9. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 1. – С. 62–64.
10. Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации. – 2010. – № 5. – С. 41–43.
11. Tsvetkov V.Ya. Framework of Correlative Analysis // European Researcher. – 2012. – Vol. (23), № 6–1. – P. 839–844.
12. Цветков В.Я., Оболяева Н.М. Использование коррелятивного подхода для управления персоналом учебного заведения // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 8 (50). – С. 4–9.
13. Ожерельева Т. А. Особенности развития маркетинга образовательных услуг // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 3. – С. 113–115.
14. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Цветков В. Я. Терминологические отношения // Фундаментальные исследования. – 2009. – № 5. – С. 146–148.
15. Пушкарёва К.А. Комплексное оценивание результатов обучения // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – № 1. – С. 99–103.
16. Оболяева Н.М. Учет особенностей образовательных услуг как инструмент повышения качества образования // Информатизация образования и науки. – 2012. – № 2(14). – С. 52–55.

#### Технические науки

### ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ВЯЗКОСТЬ ФЛОКУЛЯНТОВ

Берлинтейгер Е.С., Ульрих Е.В.

Кузбасский государственный технический университет, Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

В настоящее время успешно развивается микроволновая химия – химические превращения под действием микроволнового излучения (МВИ). Известно, что МВИ является излучением радиоволнового диапазона с частотой 0,03–30 ГГц, которое постоянно в зависимости от частоты пульсирует 2–100 раз в секунду, приводя в движение молекулы полярных веществ. В бытовых микроволновых печах, настроенных на молекулы воды, выбрана частота колебаний молекул воды 2,45 ГГц (25 колебаний в секунду). При этом молекулы воды энергично поглощают энергию поля, которая превращается в различные виды энергии: колебательную, вращательную и в энергию возможного радикального распада молекул воды по схеме:

$H:O-H + MBI \rightarrow H\cdot + OH\cdot$ . Присутствующие в водных системах молекулы других органических веществ могут так же подвергаться воздействию вращающихся молекул воды или её радикалов и в разной степени деструктироваться [7].

Особое внимание при использовании МВИ уделяют процессу деструкции полимеров. Деструкция – особый вид реакций, протекающий с разрывом связей основной молекулярной цепи, которая в случае полимеров под физико-химическим воздействием протекает по цепному механизму с промежуточным образованием свободных радикалов. Химическая деструкция для гетероцепных полимеров протекает избирательно с разрывом связи углерод – гетероатом. При этом в зависимости от вида и времени энергетического воздействия изменяется соотношение скоростей отдельных стадий возникновения радикалов, роста и обрыва полученной реакционной цепи. Такие процессы лишь условно можно назвать деструкцией, т.к. они сопровождаются не только разрывом старых, но и образованием новых связей иной структуры.