

**КОНСТАНТИНОВА СВЕТЛАНА МИХАЙЛОВНА**

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО  
ОБУЧЕНИЯ**

**Автореферат**

диссертации на соискание академической степени  
магистра технических наук по специальности  
6N0703– Информационные системы

Республика Казахстан  
Усть-Каменогорск, 2011

Работа выполнена в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева.

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор Мутанов Г.М.

**Официальный оппонент:** кандидат физико-математических наук, Попова Г.В.

Защита состоится 23 июня 2011 г. в 14-00 на заседании государственной аттестационной комиссии при Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева по адресу: 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева, 19, ГЗ-322.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева.

Автореферат разослан «23» мая 2011 г.

Секретарь ГАК

Денисова Н.Ф.

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы исследования**

Повышение качества образования связывают с внедрением технологий дистанционного обучения. В Республике Казахстан ГОСО РК 5.03.004-009 «Организация обучения с применением дистанционных образовательных технологий» установлены требования к материально-техническому, телекоммуникационному, кадровому и информационному обеспечению дистанционной. Эффективность любой образовательной технологии зависит от качества средств обучения, отражающих *содержание* предмета, то есть от качества электронного контента.

Анализ современного состояния дистанционного обучения в Казахстане, России и других странах, позволяет сделать вывод, что на сегодня нет единого подхода к оценке качества электронного контента.

Под качеством следует понимать *степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям*, поэтому комплекс требований должен быть четко определен и выработан алгоритм определения качества электронного контента, что в дальнейшем будет способствовать созданию качественного электронного контента и как следствие формированию качественной информационно-образовательной среды вуза.

**Объектом исследования** является система определения качества электронного контента, используемого для дистанционного обучения в системе высшего образования.

**Предметом исследования** является методы и модели определения качества электронного контента.

**Идея работы** заключается в использовании современных информационных технологий для реализации процедуры оценки качества электронного контента.

**Цель исследования** заключается в разработке алгоритма определения качества электронного контента для дистанционного обучения, а так же в автоматизации данного процесса посредством создания информационной системы. Для достижения указанной цели в работе сформулированы следующие *задачи*:

- провести теоретический анализ литературных источников, электронных изданий, компьютерных и сетевых ресурсов учебного назначения, освещающих состояние данной проблемы;
- разработать критерии оценки качества электронного контента для дистанционного обучения;
- произвести анализ существующих моделей определения качества электронного контента;
- разработать математическую модель, обеспечивающую достоверность полученных результатов экспертизы;
- разработать информационную систему, позволяющую автоматизировать все этапы экспертизы электронного контента.

**Методы исследования.** В работе используется аппарат теории управления организационными системами, теории статистического анализа, теории экономико-математических методов и моделей, теории проектирования информационных систем.

**Положения, выносимые на защиту:**

- критерии определения качества электронного контента;
- алгоритм проведения экспертизы качества электронного контента;
- модель оценки качества электронного контента, основанная на методе экспертных оценок, кластерного анализа и статистического критерия Вилкоксона Манна-Уитни;
- метод коррекции системы показателей, основанный на применении метода дисперсионного анализа;
- информационная система, обеспечивающая автоматизацию основных процессов определения качества электронного контента.

**Новизна работы** заключается:

- в реализации на практике процедуры экспертизы электронного контента, посредством применения Web-технологий, адаптированной к условиям организации дистанционного обучения в ВКГТУ;
- в применении статистических методов и методов кластерного анализа с целью верификации результатов экспертизы;
- в применении дисперсионного анализа для изучения зависимости результатов экспертизы от различных факторов с целью коррекции процедуры экспертизы.

**Практическая значимость работы** состоит в том, что электронный контент, прошедший экспертизу по данной методике можно считать качественными и использовать для дистанционного обучения в течение длительного временного периода, а так же размещать качественный контент в Республиканской межвузовской электронной библиотеке для развития полноценной межвузовской образовательной среды.

**Апробация результатов.** Основные результаты диссертационной работы докладывались на: научно-практической конференции «Использование технологий дистанционного обучения в высшей школе», в Карагандинском государственном техническом университете в октябре 2009; X Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых преподавателей: «Творчество молодых-инновационному развитию Казахстана», ВКГТУ им. Д.Серикбаева в апреле 2010; международной научно-практической конференции «Дистанционные технологии в образовании - 2011», в Карагандинском экономическом университете Казпотребсоюза в марте 2011. Результаты диссертационной работы внедрены в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете им. Д. Серикбаева.

**Публикации.** По теме магистерской диссертации опубликовано 4 научные работы, из них 1 в журнале рекомендованном Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 3 в Трудах международных конференций.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии (58 наименований) и приложений (2). Основное содержание диссертационной работы изложено на 72 страницах машинописного текста, иллюстрированного таблицами (3) и рисунками (29).

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается общая характеристика работы и обосновывается ее актуальность.

В первом разделе «Современное состояние проблемы определения качества электронного контента для дистанционного обучения» освещено состояние проблемы (какой проблемы) в России, Казахстане и исследован подход к созданию и экспертизе электронного контента в ВКГТУ (рисунок 1).

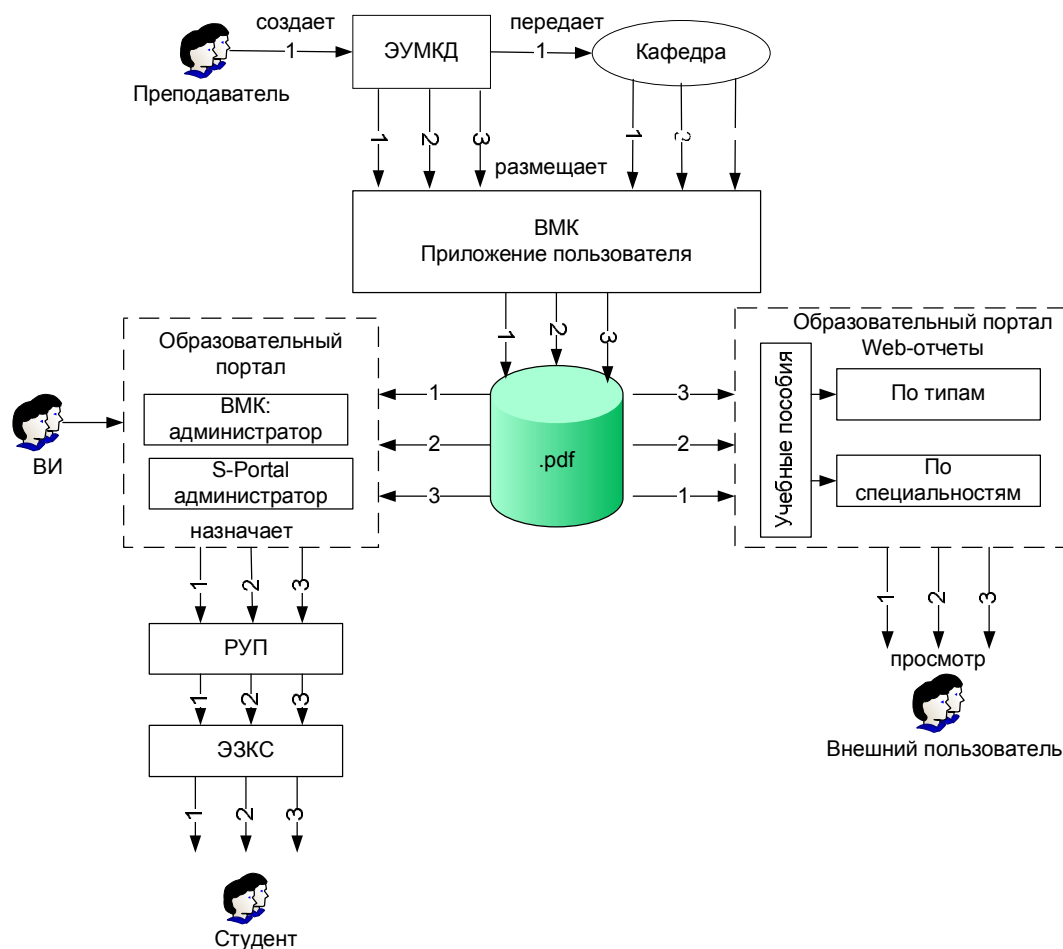


Рисунок 1 - Схема движения электронного контента в ВКГТУ

Определено понятие электронного контента, предложена технология проектирования контента, определено понятие качества электронного контента и разработаны критерии его определения.

Во втором разделе «Математическая модель определения качества контента для дистанционного обучения» приведен анализ существующих моделей определения качества электронного контента, предложен новый алгоритм определения качества электронного контента адаптированный к условиям организации дистанционного обучения в ВКГТУ (рисунок 2).

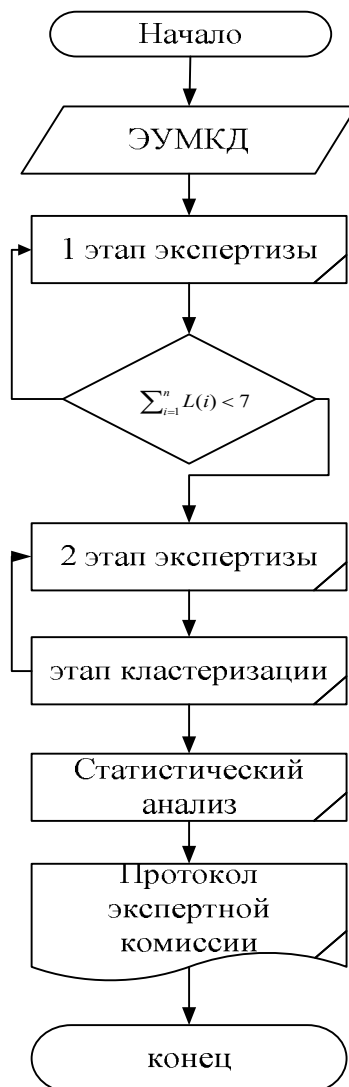


Рисунок 2 – Алгоритм определения качества ЭУМКД

Модель оценки качества электронного контента состоит из трех этапов: На первом проходит экспертиза по формальным признакам; на втором этапе по семи признакам эксперт устанавливает степень соответствия; на третьем этапе результаты экспертизы подвергаются математической экспертизе.

На первом этапе эксперт оценивает ЭУМКД по  $l$  критериям, каждый из которых может принимать значение 0 или 1.

$$OC_1 = \{l_1, l_2, \dots, l_n\}, \quad (1)$$

где  $l_i$  – критерии оценки ЭУМКД первого этапа экспертизы. Критерии первого этапа экспертизы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Описание критериев первого этапа экспертизы

№	Наименование критерия	Описание критерия
1	Соответствие ЭУМКД ГОСО РК и типовой программе.	Соответствие названий тем в силлабусе и типовой учебной программе и ГОСО РК.
2	Соответствие ЭУМКД рабочему учебному плану дисциплины.	В ЭУМКД должны быть в наличии материалы по всем видам работ рабочего учебного плана, наблюдается соответствие часов.
3	Соответствие силлабуса и представленных материалов.	Название видов работ и количество отведенных на них часов должно соответствовать перечню представленному в силлабусе. Последовательность лекций и лабораторных, практических работ должна соответствовать силлабусу.
4	Качество ЭУМКД не ниже печатного издания.	В представленных материалах нет грамматических, стилистических ошибок. Текст читаем.
5	Качество иллюстративного материала	Все иллюстрации, рисунки, схемы выполнены качественно.
6	СРС и СРСП	В наличии задания для самостоятельной работы студентов с ключами для самопроверки.
7	Тестовые материалы	В наличии тестовые материалы итогового контроля.

Находим сумму оценок по формуле (2):

$$OC_1 = \sum_{i=1}^n L(i). \quad (2)$$

Правило: Если  $OC_1 < 7$  то ЭУМКД возвращается автору на доработку, иначе поступает на 2 этап экспертизы.

На втором этапе производится балльная оценка представленного на экспертизу ЭУМКД по критериям: концептуальность, системность, полнота, управляемость, эффективность, достижимость, адаптивность ( $OC_2$ ).

Представим модель формирования оценки экспертизы второго этапа:

$$OC_2 = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \quad (3)$$

где  $x_i$  – критерии оценки ЭУМКД второго этапа экспертизы.

Параметр  $x_i$  - степень выраженности критерия может принимать значения от 0 до 7, где уровни определены следующим образом: 0-1 – низкий, 2-3 – средний; 4-5 – достаточный 6-7 – высокий. Критерии второго этапа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Описание критериев второго этапа экспертизы

№	Критерий	Ключевые слова	Описание
1	Концептуальность	Научность, понимание, точка зрения, целеполагание	построен в соответствии с новейшими достижениями науки в данной области; обеспечивает обучающегося информацией о ближайших и отдаленных целях, степени их достижимости; содержит соотнесение результатов с поставленными целями; содержит актуальные практические примеры; апеллирует не столько к памяти, столько к мышлению; содержит единую терминологию.
2	Системность	Логика, взаимосвязь, целостность, межпредметность	обеспечивает структурную целостность курса, материал представлен в виде укрупненных взаимосвязанных модулей; просматривается связь теории и практики; все задания выполнимы в сетевом режиме;
3	Полнота	Достаточность, объем, литература	представленный объем материала является достаточным и предполагает приобретение обучающимся основных навыков и умений на основе полученных знаний; терминология, используемая в ЭУМКД имеет однозначное толкование, ЭУМКД не содержит «неопределенных» терминов; иллюстрирован достаточным количеством схем, рисунков, графиков ЭУМКД содержит ссылки на новейшую литературу, Интернет-ссылки
4	Управляемость	Самооценка, контроль, соответствие теории и практики, обратная связь	обеспечивает эффективную обратную связь, содержит информацию для самопроверки содержит контрольные задание не только в виде тестирования но и другие задания обеспечивает эффективность предложенных форм контроля; обеспечивает возможность самотестирования; Содержит задания для углубленного изучения предмета
5	Эффективность	Мотивирование, активизация, вариативность, достижимость нового	способствует развитию творческих способностей, учит самостоятельно ставить и решать проблемы; наполнен разнообразными формами работы, что стимулирует высокую мотивацию к обучению; наблюдается акцентирования внимания на ключевых моментах предложенного материала; изучение предложенного материала стимулирует к поиску дополнительной информации; имеет практическую значимость.
6	Достижимость	Воспитание, комфортность, достижимость	цели поставленные в ЭУМКД достижимы, поэтому обучение комфортно предложенный материал опирается на пререквизиты курса прослеживается руководство деятельностью обучаемого со стороны автора, четкость последовательности действий; содержит набор типовых ошибок с дополнительными пояснениями и наглядной информацией.
7	Адаптивность	Выполнимость, целесообразность	Применимость данного комплекса при отсутствии (или минимизации) непосредственного контакта преподавателя и студента; Возможность выполнения всех видов практических и лабораторных работ без специального оборудования; применимость комплекса на протяжении не менее 3-х лет; не содержит рутинных видов работ требующих больших временных затрат.

Рассмотрена обработка полученных данных экспертных оценок методом кластерного анализа. Прежде всего, данные представляются в виде матрицы:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1k} \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ik} \\ x_{n1} & & x_{nj} & & x_{nk} \end{pmatrix} \quad (4)$$

Для определения расстояния между кластерами применяем формулу обычного Евклидова расстояния:

$$\rho_e(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{e=1}^n (x_{ie} - x_{je})^2} \quad (5)$$

где  $x_{ie}$ ,  $x_{je}$  – величина  $e$ -ой компоненты у  $i$ -го объекта ( $e=1,2,\dots,k$ ,  $i,j=1,2,\dots,n$ ).

После вычислений получим матрицу:

$$R1 = \{\rho(x_i, x_j)\} \quad (6)$$

Последовательно объединяем объекты в кластеры по методу «ближайшего соседа»

$$\rho_{\min}(S_e, S_m) = \min \rho(x_i, x_j) \quad (7)$$

В результате получаем разбиение всех ЭУМКД на четыре группы и делаем вывод о возможности их сертификации. Сертификации подлежат третья и четвертая группы, а первая и вторая группы возвращаются автору на доработку.

Проверка однородности результатов экспертиз предлагается осуществить с помощью критерия Вилкоксона-Манна-Уитни:

Рассмотрим начальный случай, когда все элементы группы однородны и нулевая гипотеза  $H_0$  состоит в том, что функции распределения равны между собой [49].

$$F_1(x) = F_2(x) \quad (8)$$

Используя сумму рангов первой и второй выборки вычислим:

$$U = S_1 - \frac{1}{2}n_1(n_1 + 1) \quad (9)$$

или

$$U = S_2 - \frac{1}{2}n_2(n_2 + 1) \quad (10)$$

где  $S_1(S_2)$  – сумма рангов наблюдений первой (второй) выборки.

Вычислим общую сумму рангов по формуле (9):

$$S = S_1 + S_2 = \frac{1}{2}(n_1 + n_2)(n_1 + n_2 + 1) \quad (11)$$

На основании полученных данных вычислим критерий  $t$ .

$$t = \frac{U - \frac{1}{2}n_1n_2}{\sqrt{\frac{1}{12}(n_1+n_2)n_1n_2}} \quad (12)$$

На основе таблицы определим  $t_1$ , где  $t_1 = 1,96$  (определяется по таблице значений интегральной функции Лапласа). Если абсолютное отклонение  $|t - t_1| < 1$ , то гипотеза отвергается.

В случае, если какой то электронный контент нарушает принцип однородности выборки его переводят в другую группу согласно полученным данным.

Коррекция оценок экспертов проводится методом дисперсионного анализа: Представим выборку по каждому эксперту виде матрицы:

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} = (x_{ij}), (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (13)$$

Тогда межгрупповая сумма квадратов отклонений -  $Q_1$ :

$$Q_1 = \frac{\sum_{i=1}^m \left( \sum_{j=1}^n x_{ij} \right)^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^m \left( \sum_{j=1}^n x_{ij} \right)^2}{mn}, \quad (14)$$

А внутригрупповая сумму квадратов отклонений -  $Q_2$ :

$$Q_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{\sum_{i=1}^m \left( \sum_{j=1}^n x_{ij} \right)^2}{n}, \quad (15)$$

Подставим полученные значения в формулу суммы квадратов отклонений  $x_{ij}$  от общей средней  $\bar{x}$ :

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (16)$$

Получим:

$$Q = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} \right)^2}{mn}. \quad (17)$$

В третьем разделе «Проектирование информационной системы оценки качества электронного контента» представлен инструмент экспертизы оценки качества электронных учебных материалов – информационная система определения качества электронного контента для дистанционного обучения. Главной целью разработки системы является автоматизация процесса определения качества электронного контента на основе экспертных оценок, которая позволит создать в вузе единую образовательную среду, наполненную доступным, качественным содержанием. Процедура определения качества электронного контента декомпозирована на этапы (рисунок 3).

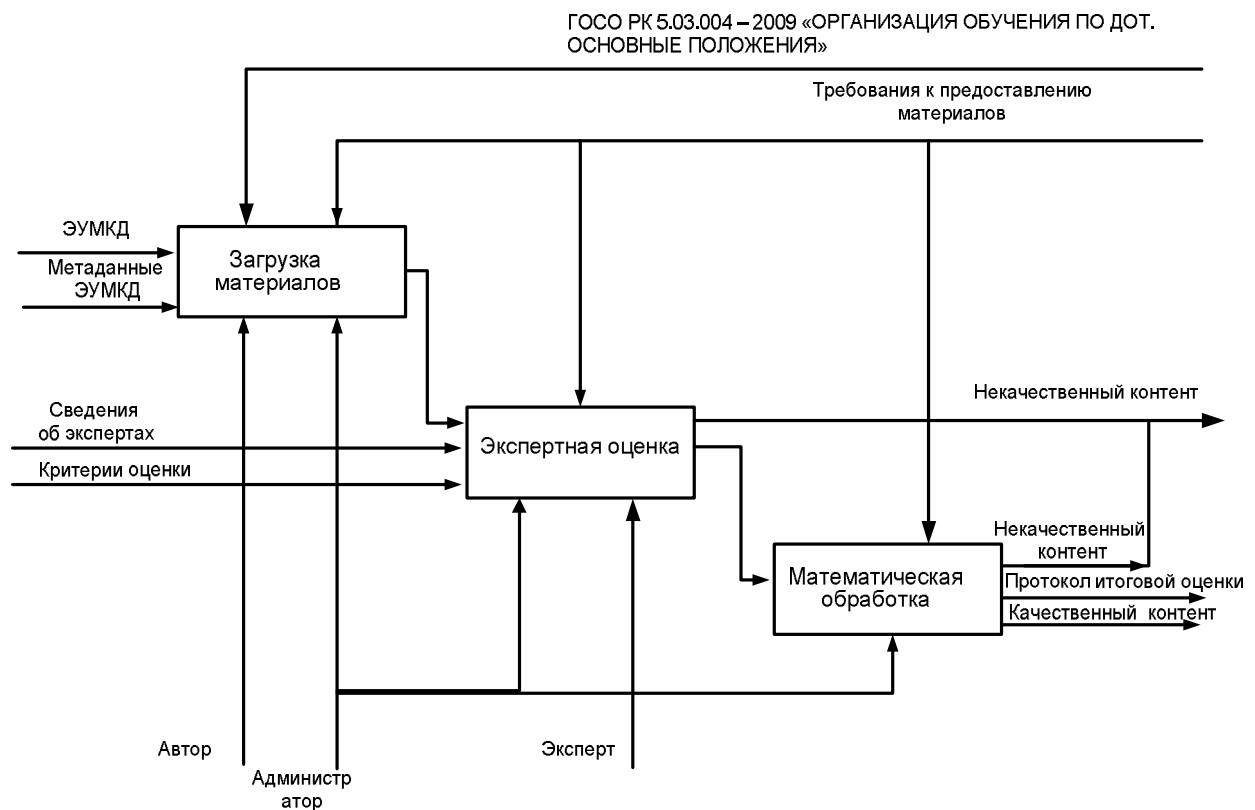


Рисунок 3 - Декомпозиция процесса определения качества ЭУМКД

ИС «ОКЭК» ориентирована на следующие типы пользователей: автор, эксперт, администратор. Структура модулей ИС «ОКЭК» представлена на рисунке 4.

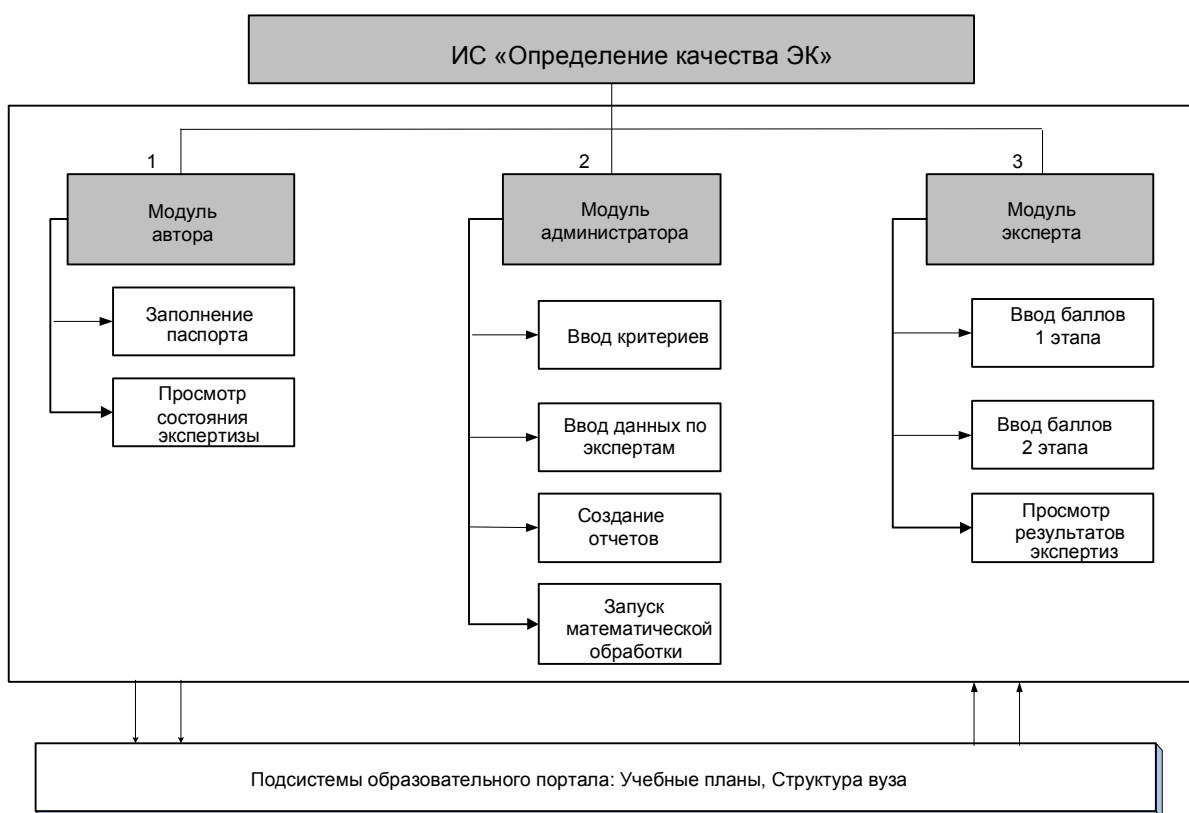


Рисунок 4 - Структура модулей ИС «Определение качества электронного контента»

Разработанная ИС «ОКЭК» относится к архитектуре «клиент-сервер», серверная часть состоит из сервера баз данных (MS SQL Server 2008) и web-сервера (служба IIS), клиентская часть реализована в виде web-приложения (технология ASP.NET, построенная на основе .NET Framework), выполняющего функции ввода и корректирования данных. Для доступа к данным была использована технология – ADO.NET, упрощающая обращение к источникам информации, в частности, в распределенных Интернет-приложениях, а также в виде windows-приложения, взаимодействие с СУБД посредством технологии ActiveX Data Object (ADO).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В магистерской работе сделан обзор существующих информационных систем и их математических моделей по определению качества электронного контента, разработана интегрированная модель оценки качества электронного контента, обеспечивающая достоверность и качество полученных результатов экспертизы.

На основе изученных литературных источников разработаны критерии оценки качества электронного контента, адаптированные к условиям организации процесса дистанционного обучения ВКГТУ им. Д. Серикбаева.

Разработана информационная система «ОКЭК», позволяющая автоматизировать все этапы экспертизы электронного контента.

**Оценка полноты решений поставленных задач.** Поставленная цель работы достигнута, задачи исследования решены полностью. Результаты исследования доведены до практической реализации в виде информационной системы, функциональные возможности которой позволяют автоматизировать основные процедуры экспертизы качества электронного контента.

**Оценка технико-экономической эффективности внедрения.** Внедрение информационной системы оценки качества электронного контента в вузе позволит согласно разработанным критериям и оценкам экспертов определять качество электронного контента предоставляемого для студентов обучаемых по ДОТ и размещать качественный электронный контент в Республиканской межвузовской электронной библиотеке, что будет способствовать развитию полноценной межвузовской образовательной среды.

**Оценка научного уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.** Проведенный обзор литературы, результаты теоретического и прикладного исследования позволяют сделать вывод о том, что проделанная работа соответствует современному научно-техническому уровню. Работы, которые комплексно исследуют и решают задачи оценки качества электронного контента практически отсутствуют.

### **Список опубликованных работ по теме диссертации**

1. Константинова С.М., Никонов С.О. Системный подход к организации сетевого сбора учебных материалов. //Сб. международной НПК «Использование технологий дистанционного обучения в высшей школе», Караганда, 2009, с.102-105.
2. Константинова С.М., Мутанов Г.М. К вопросу определения качества контента для электронного обучения // Сб. X Республиканской НТК «Творчество молодых - инновационному развитию Казахстана», ВКГТУ, 2010, с.118-119.
3. Константинова С.М. Этапы разработки качественного электронного контента. //Региональный вестник Востока.-№1.- 2010, с.122-126
4. Константинова С.М., Криулько Н.С. К вопросу определения качества электронного контента для дистанционного обучения. // Материалы международной НПК «Дистанционные технологии в образовании - 2011», Караганда, 2011, с.130-132

## ТҮЙІНДЕМЕ

**Жұмыстың мазмұны мен көлемі:** диссертация кіріспе, үш бөлім, қорытындыдан, әдебиеттер тізімінен (58 атаудан) және қосымшадан (2) тұрады. Диссертациялық жұмыстың негізгі мазмұны 72 бет машинамен жазылған 3 кесте және 29 суреттермен толықтырылған мәтіннен құралған.

**Өзекті сөздер:** ақпараттық орта, қашықтықтан оқыту технологиялары, электронды контент, ПЭОӘК, сапаны бағалау, сапа, кластерлі саралау, кластерлеу, Вилкоксон-Манн-Уитни критеріі, дисперсиялық саралау.

**Диссертация тақырыбы** - қашықтықтан оқыту технологиялары үшін электронды контент сапасын анықтайтын ақпараттық жүйені өңдеу

**Жұмыстың көкейтестілігі:** Қашықтықтан оқытудың сапасы оның мазмұндық құраушысына, яғни электронды контентке тәуелді.

Қазақстан, Ресей және басқа да мемлекеттердің қашықтықтан оқыту ахуалының саралауы электронды контент сапасын бағалауда біріғай тәсілдесі жоқ екендігі туралы шешім жасауға мүмкіндік береді, сондықтан диссертациялық жұмыс тақырыбы бүгінгі күні көкейтесті болып табылады.

**Зерттеу объектісі** жоғарғы білім беру жүйесінің қашықтықтан оқытуында қолданылатын электронды контент сапасын анықтайтын жүйе болып табылады.

**Зерттеу пәні** электронды контент сапасын анықтаудың әдістері мен тәсілдері болып табылады.

**Жұмыстың мақсаты** қашықтықтан оқыту үшін электронды контент сапасын анықтау алгоритмін; «Электронды контент сапасын анықтау» ақпараттық жүйесін өңдеу болып табылады.

**Зерттеу әдістері.** Жұмыста организациялық жүйелерді басқару теориясының аппараты, статистикалық саралау, экономика-математикалық әдістер мен тәсілдердің теориясы, ақпараттық жүйелерді жобалаудың теориялары қолданылған.

### **Жұмыстың жаңалығы:**

– Web-технологияларды қолданып, ШҚМТУ-да қашықтықтан білім беру шарттарына бейімделген, практикада электронды контент саралау процедурасы іске асырылды;

– Сараптама нәтижелерін верификациялауда статистикалық және кластерлі саралау әдістерін қолдануда;

– Сараптама процедурасын түзету мақсатымен сараптама нәтижелерінің әр түрлі факторлардан тәуелділігін зерттеу үшін дисперсті саралауды қолдануда тұрады.

**Жұмыстың тәжірибелік құндылығы** берілген әдістеме бойынша сараптамадан өткен электронды контентті сапалы деп санап, қашықтықтан білім беруде қолдануға болады, сонымен қатар сапалы электронды контентті Республикалық жоғарғы оқу орындары аралық электрондық кітапханада толық бағалы білім беру ортасын жетілдіру мақсатымен орналастыруға болады.

## РЕЗЮМЕ

**Структура и объем работы:** диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии (58 наименований) и приложений (2). Основное содержание диссертационной работы изложено на 72 страницах машинописного текста, иллюстрированного таблицами (3) и рисунками (29).

**Ключевые слова:** информационная среда, дистанционные образовательные технологии, электронный контент, ЭУМКД, оценка качества, качество, кластерный анализ, кластеризация, критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, дисперсионный анализ.

**Тема диссертации** - разработка информационной системы определения качества электронного контента для дистанционного обучения.

**Актуальность работы:** Качество дистанционного обучения зависит, от содержательной его составляющей, то есть от качества электронного контента.

Анализ современного состояния дистанционного обучения в Казахстане, России и других странах, позволяет сделать вывод, что на сегодня нет единого подхода к оценке качества электронного контента, поэтому тема диссертационного исследования является на сегодня актуальной.

**Объектом исследования** является система определения качества электронного контента, используемого для дистанционного обучения в системе высшего образования.

**Предметом исследования** является методы и модели определения качества электронного контента.

**Целью работы** является разработка алгоритма определения качества электронного контента для дистанционного обучения; создание информационной системы «Определение качества электронного контента».

**Методы исследования.** В работе используется аппарат теории управления организационными системами, теории статистического анализа, теории экономико-математических методов и моделей, теории проектирования информационных систем.

**Новизна работы заключается:**

– в реализации на практике процедуры экспертизы электронного контента, посредством применения Web-технологий, адаптированной к условиям организации дистанционного обучения в ВКГТУ;

– в применении статистических методов и методов кластерного анализа для верификации результатов экспертизы;

– в применении дисперсионного анализа для изучения зависимости результатов экспертизы от различных факторов с целью коррекции процедуры экспертизы.

**Практическая значимость работы** состоит в том, что электронный контент, прошедший экспертизу по данной методике можно считать качественными и использовать для дистанционного обучения, а так же размещать его в Республиканской межвузовской электронной библиотеке для развития полноценной образовательной среды.

## ABSTRACT

**Structure and work volume:** the dissertation consists of the introduction, three sections, the conclusion, the bibliography (58 names) and appendices (2). The basic maintenance of dissertational work is stated on 72 pages, consist of the 3 tables and 29 pictures.

**Keywords:** the information environment, remote educational technologies, an electronic content, a quality estimation, quality, cluster analysis, clustering, criterion the Vilkokson-Mann-Whitney, the dispersive analysis.

**Dissertation theme** - working out of information system of definition of quality of an electronic content for remote training.

**Work urgency:** Quality of remote training depends, from its substantial component, which is from quality of an electronic content.

The analysis of a current state of remote training in Kazakhstan, Russia and other countries, allows to a conclusion that today there is no uniform approach to an estimation of quality of an electronic content; therefore the theme of dissertational research is for today actual.

**Object of research** is the system of definition of quality of the electronic content used for remote training in system of higher education.

**Subject of investigation** is methods and models of definition of quality of an electronic content.

**The work purpose** is working out of algorithm of definition of quality of an electronic content for remote training; creation of information system «Definition of quality of an electronic content».

**Research methods.** In work the device of the theory of management by organizational systems, theories of the statistical analysis, the theory of economic-mathematical methods and models, theories of designing of information systems is used.

**Novelty of work consists:**

- In realization in practice of procedure of examination of an electronic content, by means of application of the Web-technologies, the organization of remote training adapted for conditions in EKSTU;

- In application of statistical methods and methods of cluster analysis for verification of results of examination;

- In application of the dispersive analysis for studying of dependence of results of examination from various factors for the purpose of correction of procedure of examination.

**The practical importance** of work consists that it is possible to consider the electronic content which has passed examination by the given technique qualitative and to use for remote training, and as to place a qualitative electronic content in Republican interuniversity electronic library for development of the high-grade educational environment.